

I. Ziel: Gewindeschneiden mit Schneidbohrer (Schwierigkeitsgrad 1)
 Gewindeschneiden in Grundbohrungen und Schneiden von Kleinstgewinde (Schwierigkeitsgrad 3)

II. Weg: A. Werkstück:

1. Benenne das Werkstück!
2. Erkläre den Verwendungszweck des Werkstückes! Weise insbesondere auf die Aufgabe hin, die das Gewinde hierbei zu erfüllen hat! Zeige und erkläre die Entstehung einer Schraubenslinie und eines Gewindes (Gewindegang, Steigung, Steigungswinkel)! Erläutere den Unterschied zwischen Befestigungs- und Bewegungsgewinde! Sprich über Gewindesysteme (Zollgewinde – Metrisches Gewinde)!
3. Besprich Werkstoff und Form! Zeige und erkläre die verschiedenen Gewindeprofile (Spitz-, Trapez-, Sägen-, Rundgewinde)! Weise auf den Unterschied zwischen Mutter- und Bolzengewinde hin und kläre die Begriffe: Gewindedurchmesser, Nenndurchmesser, Kerndurchmesser, Flankendurchmesser, Flankenwinkel! Zeige links- und rechtsgängige Gewinde sowie ein- und mehrgängige Gewinde und erkläre die praktische Verwendung! Erläutere an Hand der Werkzeichnung die Gewindedarstellung! Erkläre die abgekürzten Gewindebezeichnungen nach DIN 202!
4. Weise auf wirtschaftliche Fertigung hin!
5. Weise auf Werkstoffeinsparung hin!
6. Weise auf die erforderliche Qualität und auf zweckbedingte Toleranzen nach DIN 2244 hin!

B. Werkzeuge und Hilfsmittel:

1. Zeige, nenne und erkläre die Merkmale der Gewindeschneidwerkzeuge! Erläutere die Schneidenform am Gewindeschneidbohrer und am Schneideisen! Zeige und erläutere den Anschnitt am Gewindeschneidbohrer und am Schneideisen!
2. Zeige, nenne und erkläre die Gewindeschneidwerkzeuge für Innen- oder Muttergewinde (Schneidbohrerarten und ihre Normung, Bezeichnung)! Sprich über den Werkstoff der Gewindeschneidwerkzeuge (Werkzeugstahl, Schnellstahl, Hartmetalleinsätze)!
3. Sprich über Instandhalten (Schleifen, Pflege und Aufbewahrung) der Gewindeschneidwerkzeuge!
4. Zeige und erkläre die verschiedenen Arten der Windeisen (Einloch-, Kugel- und verstellbares Windeisen)!

C. Spannen:

1. Laß das Wissen über das Einspannen einfacher und kompliziert geformter Werkstücke in den Schraubstock wiederholen! Weise besonders darauf hin, daß die Anschnittfläche möglichst waagrecht liegen soll!
2. Zeige und erkläre das Einspannen des Gewindebohrers in das verstellbare Windeisen!

U 1

U 2, 3, 3a

U 17

U 4, 4a, 4b, 4c

U 5, 4b, 4c

U 16

U 5a

Gewindeschneiden



D. Arbeitsweise:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Erkläre den Vorgang und die Vorteile beim Gewindeschneiden von Hand!
Nenne Beispiele für das Schneiden von Innengewinden von Hand und mit Maschine!
Kläre für alle nachstehenden Arbeitshandlungen das Warum! | U 6 |
| 2. Sprich über die unterschiedliche Größe des Kerndurchmessers und des Gewindekernlochdurchmessers! | U 6 |
| 3. Sprich über die Zusammenhänge zwischen Gewindetiefe und Kernlochtiefe bei Grundbohrungen! | U 6 |
| 4. Erkläre die Notwendigkeit, die Gewindekernlöcher beiderseits anzusenken! | U 6a |
| 5. Zeige und beschreibe das rechtwinklige Ansetzen des Gewindebohrers beim Anschneiden! | U 6a |
| 6. Zeige und beschreibe den weiteren Schneidvorgang, das Zurückdrehen des Werkzeuges und die Anwendung des Schmiermittels! | U 6a, 16 |
| 7. Zeige, wie beim Schneiden von Gewinden in Grundbohrungen bei Erreichen der Gewindetiefe besonders vorsichtig vorgegangen werden muß! | |
| 8. Beschreibe das Entfernen eines abgebrochenen Gewindebohrers! | U 7 |
| 9. Erläutere die Merksätze für das Schneiden von Innen- oder Muttergewinden! | U 7 |
| 10. Zeige und beschreibe das Prüfen und Messen des geschnittenen Gewindes! Sprich über Gewindefehler! | U 14, 14a, 15 |

E. Besondere Hinweise:

- | | |
|--|------|
| 1. Bei sehr schwachen Gewindedurchmessern ist der Gewindeschneidbohrer in den Stielkloben zu spannen, weil bei Anwendung eines langarmigen Windeisens das KRAFTgefühl verloren geht. | U 6a |
| 2. Beachte stets die Merksätze für das Schneiden von Innen- oder Muttergewinden! | U 7 |
| 3. Weise darauf hin, daß in der Fertigung Gewinde in Grundbohrungen möglichst durch Gewinde in Durchgangsbohrungen ersetzt werden sollen, um die Gewindebohrer zu schonen! | |
| 4. Unfallverhütung:
Achte auf sicheres Einspannen der Werkstücke, weil dadurch Schneidbohrerbrüche und damit verknüpfte Verletzungen vermieden werden. | |

F. Überprüfung:

1. Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz
2. Beobachte die Arbeitsweise unter Beachtung des unter C, D und E Gesagten!

III. Bewertung:

Sauberkeit des Gewindes
Maßhaltigkeit in bezug auf Gewindetiefe
Winkligkeit

I. Ziel: Gewindeschneiden mit Schneideisen und Schneidkluppe (Schwierigkeitsgrad 2)

II. Weg: A. Werkstück:

1. Benenne das Werkstück!
2. Erkläre den Verwendungszweck des Werkstückes! Weise besonders auf die Aufgabe hin, die das Gewinde zu erfüllen hat!
3. Besprich Werkstoff und Form!
4. Weise auf wirtschaftliche Fertigung hin!
5. Weise auf Werkstoffeinsparung hin!
6. Weise auf die erforderliche Qualität und auf zweckbedingte Toleranzen hin!

B. Werkzeuge und Hilfsmittel:

1. Wiederhole das Wissen über Merkmale, Schneidenform und Anschnitt der Gewindeschneidwerkzeuge!
2. Zeige, nenne und erkläre die Gewindeschneidwerkzeuge für Außen- oder Bolzengewinde (Schneideisen, Schneidkluppe)!
Sprich über den Werkstoff der Gewindeschneidwerkzeuge (Werkzeugstahl, Schnellstahl)!
3. Zeige und erkläre den Schneideisenhalter und laß das Einsetzen von Schneideisen und Schneideisenkapsel üben!
4. Sprich über Instandhalten (Schleifen, Pflege und Aufbewahrung) der Gewindeschneidwerkzeuge!
5. Erwähne Sonderwerkzeuge zur Herstellung von Außengewinde!

U 4, 4a, 4b, 4c

U 8, 10

U 8b

U 16

U 17

C. Spannen:

1. Laß das Wissen über das Einspannen von Werkstücken im Schraubstock wiederholen! Zeige und erkläre das Spannen von Gewindebolzen in Gewindespannbacken!
2. Zeige und erkläre das Einspannen sowie das Einstellen des Schneideisens in der Schneideisenkapsel!
3. Zeige und erkläre das Einspannen der Schneidbacken in der Schneidkluppe!

U 8a

U 10

D. Arbeitsweise:

1. Wiederhole das Wissen über den Vorgang und die Vorteile des Gewindeschneidens von Hand!
Nenne Beispiele für das Schneiden von Außengewinde von Hand und Maschine!
2. Erkläre den Vorgang des Gewindeschneidens mit Schneideisen bzw. Schneidkluppe!

U 9, 11



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden	Schwierig- keitsgrad 2	LA 15
Methodische Anleitung Schlosser			Lehranweisung für den Ausbilder

- | | |
|--|---------------|
| Kläre für alle nachstehenden Arbeitshandlungen das Warum! | |
| 3. Sprich über die unterschiedliche Größe des Gewindeaußendurchmessers und des zum Gewindeschneiden vorbereiteten Bolzendurchmessers in Abhängigkeit vom Werkstoff! | U 9 |
| 4. Erkläre die Notwendigkeit, den Bolzenkopf vor dem Gewindeschneiden vorzubereiten! Zeige das Anfeilen des Bolzenkopfes! | U 9 |
| 5. Zeige und erkläre das Aufsetzen des Schneideisens bzw. der Schneidkluppe beim Anschneiden des Gewindes! | U 9a, 11 |
| 6. Zeige und beschreibe den weiteren Schneidvorgang, das Zurückdrehen des Werkzeuges und die Anwendung des Schmiermittels! | U 9a, 11 |
| 7. Zeige und beschreibe die Arbeitsfolge bei der Anwendung der Schneidkluppe und erwähne dabei die Vor- und Nachteile im Vergleich zu der Arbeit mit dem Schneideisen! | U 11, 12 |
| 8. Erläutere die Merksätze für das Schneiden von Außen- oder Bolzengewinde! | U 13 |
| 9. Zeige und beschreibe das Prüfen und Messen des geschnittenen Gewindes! Sprich über Gewindefehler und deren Vermeidung! | U 14, 14a, 15 |
| 10. Sprich über weitere bekannte Verfahren zur Herstellung von Außengewinden! | U 17 |

E. Besondere Hinweise:

- | | |
|---|------|
| 1. Bei sehr schwachen Gewindedurchmessern ist das Schneideisen nur in einem Ringhalter zu spannen, um das richtige Gefühl für die Kraftwirkung zu erhalten. | U 6a |
| 2. Prüfe beim Schneiden von Außengewinde mit nachstellbarem Schneideisen schon die ersten Stücke sorgfältig auf Maßhaltigkeit, um größeren Ausschuß zu vermeiden! | |
| 3. Prüfe beim Schneiden mit der Schneidkluppe öfter das geschnittene Gewinde! | |
| 4. Beachte stets die Merksätze für das Schneiden von Außen- oder Bolzengewinde. | U 13 |
| 5. Achte auf sicheres und sorgfältiges Einspannen der Werkstücke, insbesondere von runden Bolzen, damit diese bei der Arbeit nicht aus der Einspannung herausgedreht und dabei beschädigt werden. | |

F. Überprüfung:

1. Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz
2. Beobachte die Arbeitsweise unter Beachtung des unter C, D und E Gesagten!

III. Bewertung:

Sauberkeit des Gewindes
 Maßhaltigkeit in bezug auf Gewindedurchmesser und Gewindelänge
 Winkligkeit

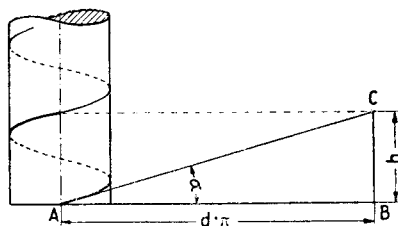
Zweck und Entstehung des Gewindes

Alle in der Technik verwendeten Gewinde lassen sich nach ihrer Arbeitsaufgabe grundsätzlich in zwei Arten unterteilen:

1. Befestigungsgewinde, die, z. B. als Schrauben, zwei Maschinenteile so miteinander verbinden, daß sie jederzeit ohne Zerstörung des Werkstoffes wieder gelöst werden können, und
2. Bewegungsgewinde, die, z. B. als Gewindespindeln, in vielen Maschinen zur zwangsläufigen Bewegung von bestimmten Maschinenteilen dienen.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben sind stets zwei paarweise zusammengehörige Teile – ein Bolzen mit Außengewinde, auch Schraube oder Spindel genannt, und ein Gegenstück mit Innengewinde, gewöhnlich als Mutter bezeichnet – nötig.

Entstehung des Gewindes



Ein Gewinde entsteht durch Aufwickeln einer schiefen Ebene auf einen Zylinder. Den senkrechten Aufstieg bei einem Gang um den Zylinder nennt man die Ganghöhe oder Steigung h . Der Winkel, den die dabei entstehende Schraubenlinie mit der Waagerechten bildet, heißt der Steigungswinkel α . In der Praxis wird der Gewindegang in der Regel aus dem Werkstoff des Bolzens oder der Mutter herausgeschnitten. Daher auch die Bezeichnung „Gewindeschneiden“.

Befestigungsgewinde

Das Befestigungsgewinde hat einen kleinen Steigungswinkel α und eine geringe Steigung h . Es ist selbsthemmend und hält deshalb fest. Bei regelmäßigen Erschütterungen muß es trotzdem noch durch Mutter- oder Schraubensicherungen gegen Selbstlösen gesichert werden.

Bewegungsgewinde

Das Bewegungsgewinde hat einen großen Steigungswinkel α und eine große Steigung h . Der Widerstand gegen die Bewegung ist gering; er wird durch Schmiermittel in der Praxis noch vermindert. Bei größerem Steigungswinkel liegen die Gewindegänge soweit auseinander, daß man zur Erhöhung der Tragfähigkeit und zur Verbesserung der Führung noch einen zweiten oder auch mehrere Gewindegänge dazwischen legt. Man spricht dann von zwei- oder mehrgängigem Gewinde.

Zollgewinde — Metrisches Gewinde

Die Werkstattpraxis und das Normenwerk unterscheiden zwei Gewindesysteme, das Zoll- oder Whitworth-Gewinde nach dem Erfinder Whitworth und das Metrische Gewinde, das auf das 1898 vom Internationalen Kongreß zur Vereinheitlichung der Gewinde in Zürich entwickelte S.-I.-Gewinde (System International) zurückgeht.

Zollgewinde

Das Zollgewinde baut auf dem englischen Zollmaß auf und ist nach DIN 11 genormt. Der Außendurchmesser des Gewindes wird in Zoll gemessen und die Steigung h in Gang auf 1 Zoll angegeben. Der Spitzenwinkel beträgt 55° .

Metrisches Gewinde

Das metrische Gewinde baut auf dem metrischen Maßsystem auf und ist nach DIN 13 genormt. Der Außendurchmesser wird in Millimetern gemessen und die Steigung in mm angegeben. Der Spitzenwinkel beträgt 60° .



Staatssekretariat für Berufsbildung	Gewindeschneiden Zweck und Entstehung des Gewindes – Gewindesysteme	Schwierig- keitsgrad 1 bis 3	U 1
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Gewindeprofile

Den Querschnitt des Gewindeganges nennt man das Gewindeprofil. Es wird nach den Arbeitsaufgaben und den Festigkeitsansprüchen an die Gewindeverbindung bestimmt.

Aus der Vielzahl der in der Praxis verwendeten Gewindeprofile sind nur fünf genormt worden, was eine große Werkzeugersparnis und einen großen Gewinn für den Austauschbau brachte. Man unterscheidet:

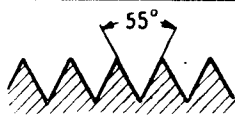
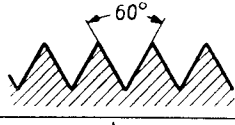
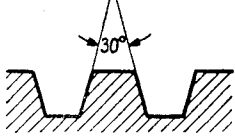
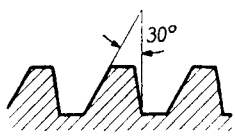
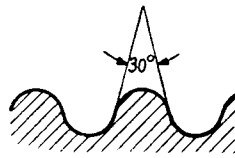
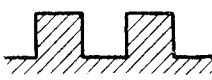
Spitzgewinde. Als Spitzgewinde sind das Whitworth-Gewinde mit 55° Spitzenwinkel und das Metrische Gewinde mit 60° genormt. In den Normen sind die Abmessungen für das normale Befestigungsgewinde und für Feingewinde festgelegt. Rohrgewinde sind nur als Whitworth-Gewinde genormt.

Trapezgewinde. Trapezgewinde werden für Bewegungs- und Verstellspindeln angewandt. Das früher für Spindeln viel gebrauchte Flachgewinde ist nicht genormt, da quadratische Profile die Festigkeitseigenschaften des Werkstoffes ungünstig beeinflussen.

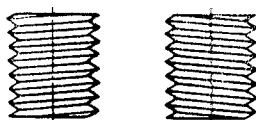
Sägengewinde. Sägengewinde werden für einseitig beanspruchte Druckspindeln von Pressen verwendet. Sie sind für die Aufnahme großer Drücke in einer bevorzugten Richtung besonders geeignet.

Rundgewinde. Rundgewinde werden bei Schrauben angewendet, die durch Berührung mit sandigen und schlammigen Stoffen hoher Abnutzung unterworfen sind, wie beispielsweise Kuppelungsspindeln im Eisenbahnbau.

Übersicht

Bezeichnung	DIN-Blatt	Gewindeform
Spitzgewinde Whitworth-Gewinde	11, 239, 240, 259, 260	
Spitzgewinde Metrisches Gewinde	13, 13 u. 14, 243...247, 516...521	
Trapezgewinde	103, 378, 379	
Sägengewinde	513...515	
Rundgewinde	405	
Flachgewinde	nicht genormt	

Rechts- und linksgängiges Gewinde



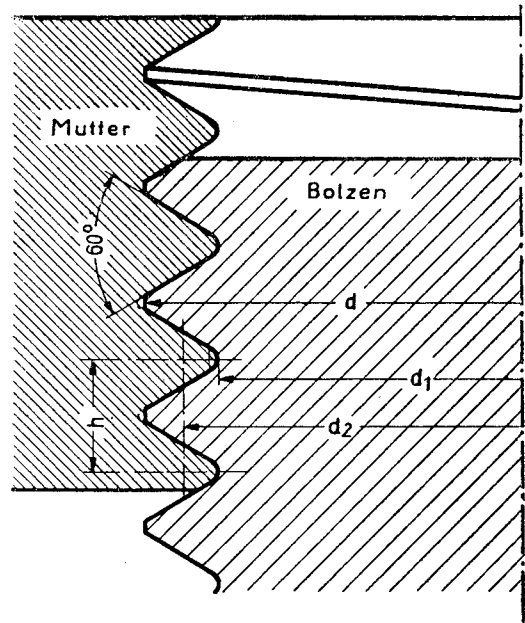
Das Gewindeprofil kann nach rechts oder nach links ansteigend sich um den Kern emporkwinden. Man spricht von Rechts- bzw. Linksgewinde. Das normale Gewinde ist rechtsgängig. Die Gangrichtung wird deshalb in der Normbezeichnung nicht besonders angegeben.

Gewindebezeichnung

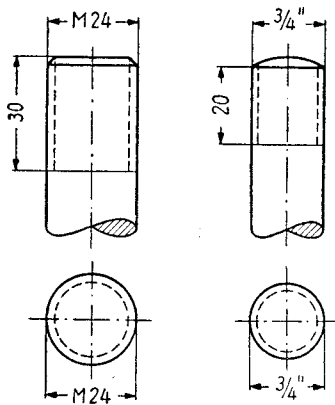
Die Normbezeichnung für Gewinde enthält mit Ausnahme vom Rohrgewinde als Grundgröße den Nenn- oder Gewindedurchmesser d in Millimetern oder Zoll. Beim Rohrgewinde bezieht sich die Maßangabe stets auf die lichte Weite des Rohres. Als Zusätze werden in verschiedenen Fällen die Steigung und bestimmte Buchstaben zugefügt.

Gewindedarstellung

Gewinde werden durch Doppellinien dargestellt, deren Abstand etwa gleich der Gewindetiefe sein soll. Die Gewindeform wird im allgemeinen nur durch die Maßeintragung gekennzeichnet.



d = Gewindedurchmesser (Nenndurchmesser)
 d_1 = Kerndurchmesser
 d_2 = Flankendurchmesser
 h = Steigung



Bolzenschneide

Darstellung der Außenlinie als dicke Volllinie, der Kernlinie als Strichlinie, der Gewindegrenzung als dünne Volllinie. Der Bolzen wird bei Metrischem Gewinde unter 45° auf den Kerndurchmesser abgefast, bei Whitworthgewinde durch einen Kreisbogen abgeschlossen.

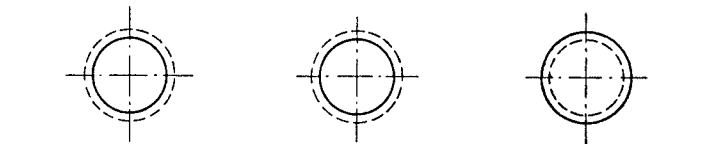
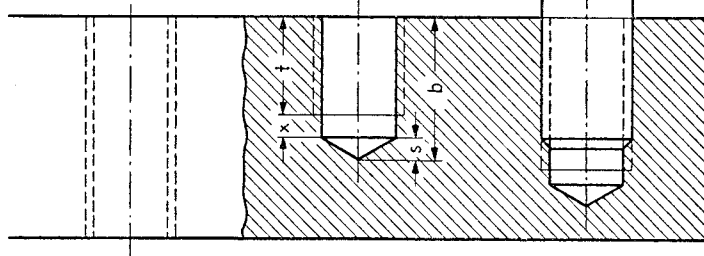
Muttergewinde

$$b = t + x + s$$

b = Bohrlochtiefe für Tiefenbegrenzung

t = nutzbare Gewindetiefe

x = Anschnitt des Schneidbohrers
 s = Länge der Bohrspitze



Gewinde in Durchgangsbohrung

Gewinde in Grundbohrung

Gewindestift in Grundbohrung

Darstellung der Außenlinie immer als Strichlinie, der Kernlinie in Schnitt und Draufsicht als dicke Volllinie, in Ansicht als Strichlinie, Schraffe bis zur Kernlinie.

Bei Gewinde, die in Grundbohrungen geschnitten werden sollen, wird nur die nutzbare Gewindelänge t in der Zeichnung angegeben. Die Bohrlochtiefe muß entsprechend obenstehender Formel in der Werkstatt nach der Länge des Anschnitts am Schneidbohrer und der Bohrspitze am Gewindegewindebohrer gewählt werden.

Bei zusammengeschraubten Gewindeteilen wird das Bolzenschneide gezeichnet, das Muttergewinde nur soweit, als es vom Bolzen nicht verdeckt wird.

Gewindeschneiden

Staatssekretariat für Berufsausbildung

Methodische Anleitung Schlosser

Gewindeschneiden

Gewindebezeichnung

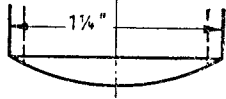
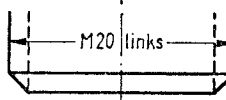
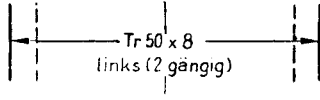
Schwierigkeitsgrad 1 bis 3

U 3

LA 14

Abgekürzte Gewindebezeichnungen nach DIN 202

d = Gewinde-Nenndurchmesser h = Steigung

Gewindeart	Kurzzeichen		DIN	Maßeintragung zwischen den Maßpfeilen
	Buchstabe	Maßangabe		
Whitworth-Gewinde 1 1/4 Zoll Nenndurchmesser, Rechtsgewinde	—	d ["]	11	
Whitworth-Feingewinde 45 mm Nenndurchmesser und 1/8" Steigung, Rechtsgewinde	W	d [mm] \times h ["]	239 240	W 45 \times 1/8"
Whitworth-Rohrgewinde 1 1/2 Zoll lichter Rohrdurchmesser, Rechtsgewinde	R	Nennweite des Rohres in Zoll	259 260	R 1 1/2"
Metrisches Gewinde 20 mm Nenndurchmesser, Linksgewinde	M	d [mm]	13 14	
Metrisches Feingewinde 40 mm Nenndurchmesser und 1,5 mm Steigung, Rechtsgewinde	M	d [mm] \times h [mm]	243 bis 247 516...521	M 40 \times 1,5
Trapezgewinde 50 mm Nenndurchmesser, 8 mm Steigung, Linksgewinde, 2gängig	Tr	d [mm] \times h [mm]	103 378 379	
Sägengewinde 70 mm Nenndurchmesser, 10 mm Steigung, Rechtsgewinde, eingängig	S	d [mm] \times h [mm]	513 514 515	S 70 \times 10
Rundgewinde 18 mm Nenndurchmesser, 8 Gang auf 1" Steigung, Rechtsgewinde	Rd	d [mm] \times h ["]	405	Rd 18 \times 1/8"

Metrisches Gewinde, Whitworth-Gewinde und Whitworth-Rohrgewinde können auch als gas- und dampfdichtes Gewinde gekennzeichnet werden. In solchen Fällen wird hinter die Gewindebezeichnung das Wort „dicht“ gesetzt. Gasdichtes Rohrgewinde von 2 Zoll Nenn-
durchmesser wird also bezeichnet mit **R 2" dicht**.

Gewindeschneiden



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Gewindeschneiden

Abgekürzte Gewindebezeichnung nach DIN 202

Schwierig-
keitsgrad
1 bis 3

U 3a

LA 14

Merkmale der Gewindeschneidwerkzeuge

Zum Schneiden von Gewinden benutzt man gehärtete Werkzeuge, die das gleiche Gewinde tragen, das sie schneiden sollen, und zwar für das Innen- oder Muttergewinde einen gehärteten Gewindebolzen – den Gewindebohrer oder Schneidbohrer –, für das Außen- oder Bolzen- gewinde eine gehärtete Mutter – das Schneideisen oder die Schneidbacken.

Beim Gewindeschneiden müssen diese Werkzeuge drei Aufgaben erfüllen:

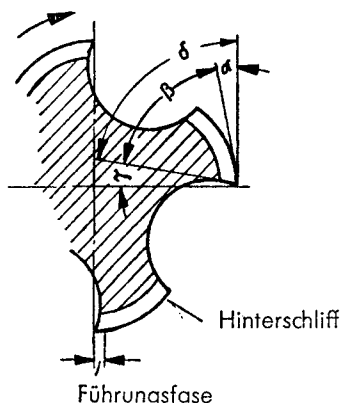
1. die Späne zwischen den Gewindegängen aus dem Werkstoff ausschneiden; dazu die **Schneiden**;
2. die abgetrennten Späne aus dem neuen Gewinde abführen; dazu die **Spannuten**;
3. am vorbereiteten Werkstück, beim Außengewinde am Bolzen und beim Innengewinde im Kernloch, gut anschneiden; dazu der **Anschnitt**.

Schneiden, Spannuten und Anschnitt sind die Merkmale jedes Gewindeschneidwerkzeuges.

Schneidenform

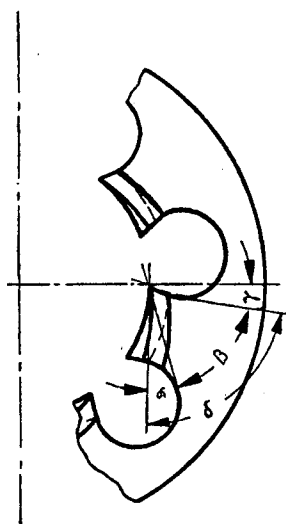
Die Schneiden der Gewindeschneidwerkzeuge entstehen durch Einarbeiten der Spannuten und Hinterschleifen der Schneidzähne, die dabei stehen geblieben sind.

Schneidbohrer



Die Anzahl der Spannuten beträgt in der Regel vier, weil vierschneidige Gewindebohrer beim Anschneiden die günstigsten Arbeitsverhältnisse zeigen. Es gibt aber auch Gewindebohrer mit 3, 5 und 7 Spannuten.

Schneideisen



Die Schneideisen haben 3, 5 oder mehr Spannuten.

Winkel an der Schneide

Durch das Ausfräsen der Spannuten entstehen Keilwinkel β , Freiwinkel α , Spanwinkel γ und Schneidwinkel δ . Diese Winkel sind je nach der Art der zu bearbeitenden Werkstoffe verschieden groß.

Der Freiwinkel α beträgt 12 bis 15° für harte, 18 bis 20° für weiche Werkstoffe.

Der Spanwinkel γ ist bei

Grauguß und Stahl	5...10°	Bakelit	0°
Hartguß, zäher Stahl	} 0...5°	Preßpapier, Novotext	18...20°
Messing, Bronze		Leichtmetalle	20...25°



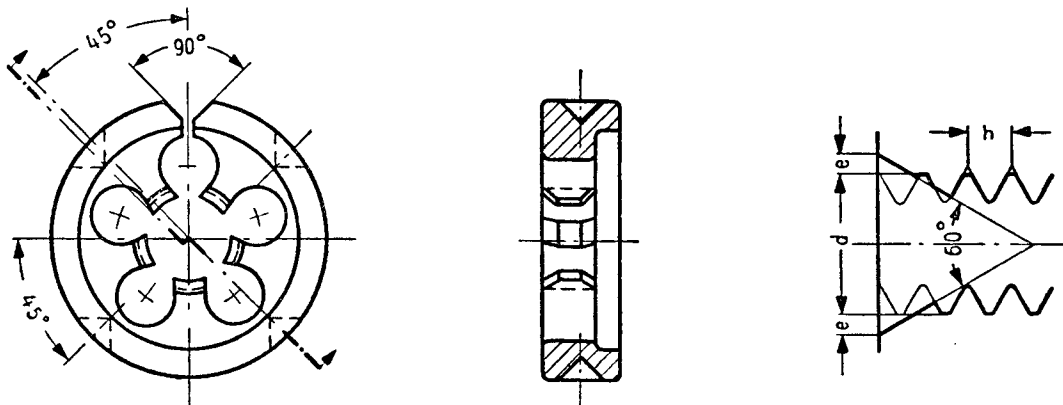
Merkmale der Gewindewerkzeuge (Fortsetzung)

Anschnitt

Die Hauptarbeit der Zerspanung leistet der Anschnitt beim Einschneiden der ersten Gänge. Die Mitte des Schneideteiles schlichtet die Gänge und das obere Ende führt das Werkzeug im fertigen Gewinde.

Die Winkel des Anschnittes sind verschieden nach der Art des Werkstoffes, in den das Gewinde eingearbeitet werden soll.

Schneideisen



Die Schneideisen sind in der Regel mit einem 60°-Senker beiderseitig ausgesenkt. Der größte Senkdurchmesser beträgt nach DIN 223 $(d + 2e)$ mm, wobei d der Gewinde-Nenndurchmesser ist. Das Maß e richtet sich nach der Steigung. Durchschnittswerte für Flußstahl bis zu 50 kp/mm² Zugfestigkeit gibt das gleiche Normblatt.

Durch die Aussenkung ergibt sich die Anschnittlänge, die bei den im Normblatt angegebenen Werten das 1,25- bis 1,5fache der Steigung beträgt.

Bei Werkstoffen mit mehr als 50 kp/mm² Zugfestigkeit kann die Anschnittlänge durch Verkleinerung des Senkwinkels vergrößert werden. Es können je nach dem zu bearbeitenden Werkstoff Senkwinkel zwischen 30° und 90° festgestellt werden.

Der Anschnittwinkel ist halb so groß wie der Senkwinkel. Man wählt als Anschnittwinkel für

harte, zähe Werkstoffe	etwa 15°,
Baustähle	etwa 30°,
Guß Eisen, Messing	etwa 45°.

Zweiteilige Schneidbacken

Der Vorteil der zweiteiligen Gewindeschneidwerkzeuge liegt in der Nachstellbarkeit. Durch die Unterteilung der Schneidarbeit in mehrere Schnitte wird der Anschnitt stark entlastet, so daß ein besonders sauberes Gewinde hergestellt werden kann.

Gefährdet sind die Schneidbacken beim Anstellen des Spanes. Die Backen sollen niemals durch einmaliges Nachziehen der Druckschraube im Stillstand der Kluppe angestellt werden. Dabei brechen die Zähne in den Spannuten aus. Grundsätzlich dürfen die Backen nur nach und nach durch allmähliches Anziehen der Druckschraube und unter kurzem Hin- und Herdrehen der Kluppe zugestellt werden. Ist auf diese Weise ein genügend starker Span angestellt, so wird dieser auf der ganzen Länge des Schraubenganges heruntergeschnitten.



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Gewindeschneiden

Anschnitt der Schneideisen

Schwierig-
keitsgrad
1 bis 3

U 4 a

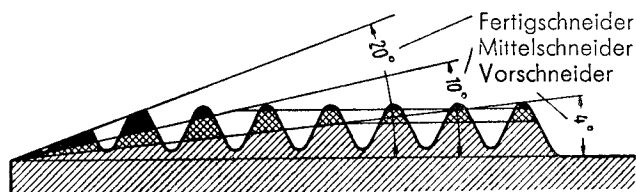
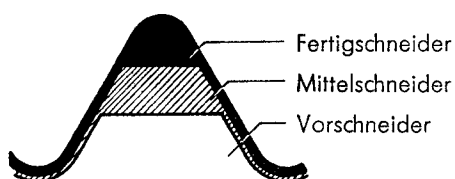
LA 14

Merkmale der Gewindeschneidwerkzeuge (Fortsetzung)

Schneidbohrer

Der Anschnitt der Schneidbohrer wird der Zerspanungsleistung angepaßt. Je nachdem, ob die Zerspanung in einem, zwei oder drei Schnitten bewältigt wird, unterscheidet man ein-, zwei- oder dreischnittige Gewindebohrer. Werden mehrere Schneidbohrer zur Herstellung des Gewindes benötigt, so spricht man von Satzgewindebohrern. Die Sätze können zwei-, drei- oder noch mehrteilig sein.

Satzgewindebohrer: Dreiteiliger Satz

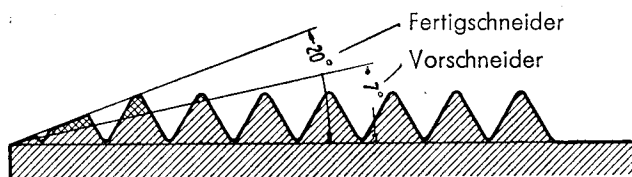


Vor-, Mittel- und Fertigschneider haben bei gleichem Nenndurchmesser verschiedene Außendurchmesser. Der Vorschneider nimmt den meisten Werkstoff – etwa 60% – weg, der Mittelschneider rd. 30%. Der Fertigschneider schneidet das Gewinde aus und schlichtet es.

Vor-, Mittel- und Fertigschneider haben verschiedene Anschnittwinkel. Beim Vorschneider ist der Anschnittwinkel 4° , beim Mittelschneider 10° und beim Fertigschneider 20° . Im Anschnitt liegen 5 Gewindegänge beim Vorschneider, 3,5 beim Mittelschneider und 2 beim Fertigschneider.

Dreiteilige Sätze werden nach DIN 351 für Whitworthgewinde und nach DIN 352 für Metrisches Gewinde verwendet. Die Anschnittlänge beträgt beim Vorschneider angenähert 30%, beim Mittelschneider etwa 20% und beim Fertigschneider rund 10% der Länge des Gewindeteiles.

Satzgewindebohrer: Zweiteiliger Satz



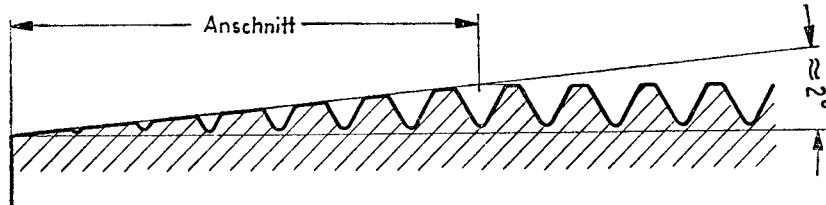
Diese Schneidwerkzeuge werden nach DIN 2181 für Metrisches Feingewinde und nach DIN 353 für Whitworth-Rohrgewinde angewendet. Der Vorschneider hat bei einem Winkel von 7° etwa 6 Gewindegänge im Anschnitt, der Fertigschneider bei 20° rund 2 Gewindegänge. Die Anschnittlänge beträgt etwa 20% bzw. 10% der Gesamtlänge des Gewindeteiles.



Merkmale der Gewindeschneidwerkzeuge (Fortsetzung)

Einschnittgewindebohrer

Einschnittige Gewindebohrer nehmen in einem Arbeitsgang den gesamten Werkstoff aus den Gewindegängen heraus. Als Handgewindebohrer werden Muttergewindebohrer nach DIN 356 und 357, Schneideisengewindebohrer nach DIN 358 bis 360 und Handbacken-



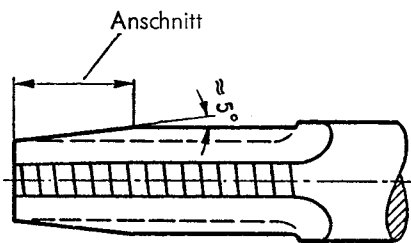
gewindebohrer nach DIN 361 bis 363 bezeichnet. Sie haben einen sehr kleinen Anschnittwinkel von rund 2° und erhalten so sehr lange Anschnitte, die etwa 70% des gesamten Gewindeteiles ausmachen.

Maschinengewindebohrer werden mit drei verschiedenen Anschnittwinkeln ausgeführt. Diese Schneidbohrer sind in der Regel dreinutrig und werden als Form A mit langem Anschnitt für Durchgangslöcher, als Form B mit Schälanschnitt für Durchgangslöcher und als Form C mit kurzem Anschnitt für Grundlöcher geliefert.

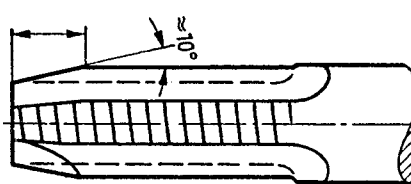
Die Anschnittlängen betragen etwa 40%, 20% und 10% der Gesamtlänge des Gewindeteiles. Der kleinste Anschnittdurchmesser liegt meist noch unter dem Kerndurchmesser des Gewindes.

Maschinengewindebohrer mit verstärktem Schaft sind nach DIN 371 für Metrische Gewinde und nach DIN 2182 für Whitworth-Gewinde genormt, als Überlaufbohrer nach DIN 376 und 374 für Metrische Gewinde und nach DIN 2183 für Whitworth-Gewinde.

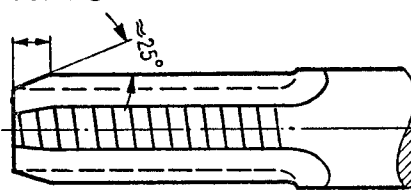
Form A



Form B



Form C



Ausführung

Die Schneidbohrer werden entweder aus Werkzeugstahl oder aus Schnellstahl hergestellt. Bohrer aus Werkzeugstahl werden geschliffen, solche aus Schnellstahl geschliffen. Die Herstellungsgenauigkeiten sind nach DIN 802 festgelegt.

Der Schaft soll wenigstens aus St 70 bestehen, der Vierkant auf mindestens 90 kp/mm^2 Zugfestigkeit vergütet sein.

Schneidbohrer

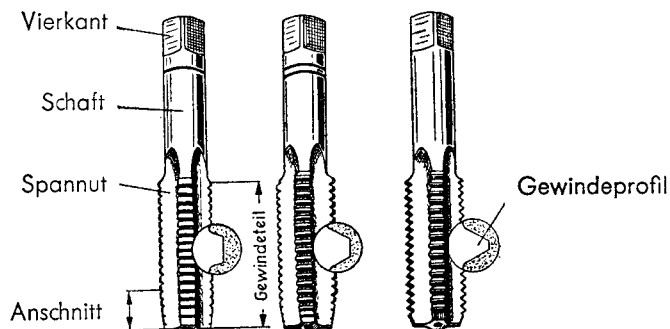
Arten und Normung

Nach der Arbeitsweise können die Schneidbohrer in Einschnittgewindebohrer und Satzgewindebohrer eingeteilt werden. Häufiger ist die Unterscheidung nach dem Verwendungszweck, die auch bei der Normung angewandt wurde. In der nachstehenden Tabelle sind die genormten Schneidbohrer übersichtlich zusammengefaßt.

	Bezeichnung	Metrisches Gewinde DIN 13, 14	Metrisches Feingewinde DIN 243...247 DIN 516...521	Whitworth-Gewinde DIN 11, 12	Whitworth-Rohrgewinde DIN 259, 260
Handgewindebohrer	Satzgewindebohrer	M 1...M 68 DIN 352 dreiteilig	0,2...3 mm Steig. DIN 2181 zweiteilig	$\frac{1}{16}'' \dots 3''$ DIN 351 dreiteilig	R $\frac{1}{8}'' \dots R 4''$ DIN 353 zweiteilig
	Muttergewindebohrer	M 3...M 68 DIN 357		$\frac{1}{8}'' \dots 3''$ DIN 356	
	Schneideisen- gewindebohrer	M 1...M 6 (Satzbohrer) M 7...M 39 (Einzelbohrer) DIN 359		$\frac{1}{16}'' \dots \frac{7}{32}''$ (Satzbohrer) $\frac{1}{4}'' \dots 1\frac{1}{2}''$ (Einzelbohrer) DIN 358	R $\frac{1}{8}'' \dots R 1\frac{1}{4}''$ DIN 360
	Handbacken- gewindebohrer	M 1...M 52 DIN 362		$\frac{1}{16}'' \dots 2''$ DIN 361	R $\frac{1}{8}'' \dots R 3''$ DIN 363
Maschinen- gewindebohrer	Gewindebohrer mit verstärktem Schaft	M 1...M 10 DIN 371		$\frac{1}{16}'' \dots \frac{3}{8}''$ DIN 2182	
	Überlaufbohrer	M 1,7...M 68 DIN 376	0,2...3 mm Steig. DIN 374	$\frac{7}{16}'' \dots 3''$ DIN 2183	
	Maschinenbacken- gewindebohrer	M 6...M 52 DIN 511		$\frac{1}{4}'' \dots 2''$ DIN 510	R $\frac{1}{8}'' \dots R 3''$ DIN 512

Bezeichnung

Zur Bezeichnung der Gewindebohrer sind außer dem Nenndurchmesser und der DIN-Blattnummer noch die Herstellungsart (geschnitten oder geschliffen) und der Werkstoff (WS oder SS) nötig.



Satzgewindebohrer müssen stets in der richtigen Reihenfolge verwendet werden. Nach DIN-Norm wird der Vorschneider stets durch einen Ring am Schaft, der Mittelschneider durch zwei Ringe bezeichnet. Der Fertigschneider trägt außer der genormten Gewindebezeichnung kein weiteres Kennzeichen am Schaft.

Bezeichnungsbeispiele:

Vollständiger dreiteiliger Satz Gewindebohrer M 14, geschnitten aus Werkzeugstahl nach DIN 352: **Gewindebohrer M 14 geschn. DIN 352 WS**

Fertigschneider $1\frac{1}{8}''$, geschliffen aus Schnellstahl nach DIN 351: **Gewindebohrer $1\frac{1}{8}''$ Nr. 3 geschl. DIN 351 SS**

Zweiteiliger Satz Gewindebohrer für Whitworth-Rohrgewinde $2\frac{3}{4}''$, geschliffen aus Schnellstahl nach DIN 353: **Gewindebohrer R $2\frac{3}{4}''$ geschl. DIN 353 SS**

Maschinengewindebohrer (Überlaufbohrer) mit Schälanschnitt für Durchgangslöcher, Metrisches Feingewinde M 20·0,75, geschnitten aus Werkzeugstahl nach DIN 374: **Maschinengewindebohrer BM 20·0,75 geschn. DIN 374 WS**

Gewindeschneiden



Staatssekretariat für Berufsbildung	Gewindeschneiden Normung und Bezeichnung der Schneidbohrer	Schwierigkeitsgrad 1 und 3	U 5
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Einspannen des Schneidbohrers

Werkzeugvierkant

Der zylindrische Schaft der Schneidbohrer endet in einem Werkzeugvierkant nach DIN 10, auf den das Windeisen aufgesetzt werden kann.

Maschinen-Gewindebohrer haben bisweilen auch längere zylindrische oder auch kegelige Schäfte und Mitnehmerflächen oder andere Sonderformen.

Alle in den Normen aufgeführten Schneidbohrer sind mit Werkzeugvierkant ausgestattet.

Verlängerer für Gewindebohrer

Für kurze Gewindebohrer sind nach DIN 377 Verlängerer entwickelt worden, die bei Arbeiten an wenig zugänglichen Stellen wie Steckschlüssel aufgesetzt werden können. Die Größe des Vierkant dient zur Bezeichnung des Werkzeuges, z. B. Verlängerer für Gewindebohrer mit Vierkant $k = 9$ mm: **Verlängerer 9 DIN 377**.

Windeisen

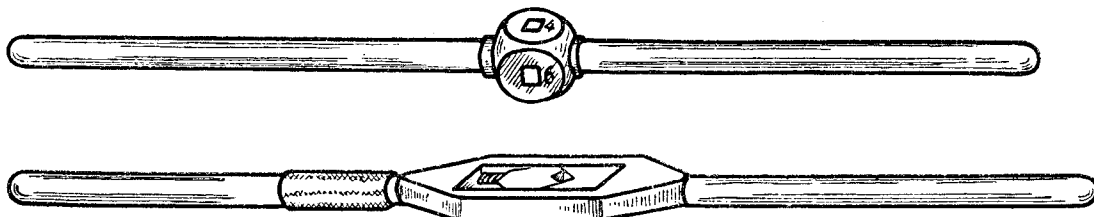
Für das Drehen der Gewindebohrer verwendet man Windeisen, die nach DIN 1814 als **Einlochwindeisen** genormt sind. Der in den Werkzeugkörper eingearbeitete Vierkant dient auch hier zur Bezeichnung. Die Größe des Vierkantes ist neben dem Durchbruch eingeschlagen.



Bezeichnung eines Einloch-Windeisens mit Vierkant $k = 8$ mm lautet

Einloch-Windeisen 8 DIN 1814

In der Praxis werden auch **Kugelwindeisen** mit vier verschiedenen großen Vierkantlöchern verwendet. Diese sind nicht genormt. Vielfach sind auch **verstellbare Windeisen** im Gebrauch. Der bewegliche Spannbacken kann mit einer Schraube fest angezogen werden.



Dreilochwindeisen, die auch heute noch in den Betrieben anzutreffen sind, sollten möglichst nicht verwendet werden, da bei Einspannung in den außermittig liegenden Vierkantlöchern die Schneidbohrer durch ungleich wirkende Druckkräfte einseitig beansprucht und leicht abgedreht werden.

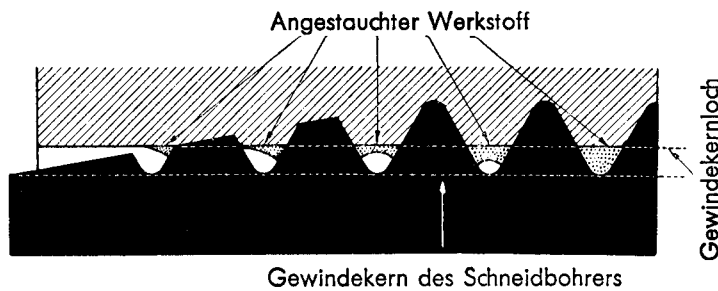
Saubere Arbeit ist nur zu erzielen, wenn der Vierkant des Schneidbohrers genau in das Vierkantloch des Windeisens paßt.

Innengewinde mit Schneidbohrer schneiden

Schneidvorgang

Satzgewindebohrer liefern in mehreren Arbeitsgängen, Einschnittgewindebohrer in einem Arbeitsgang das maßhaltige Gewinde. Der Anschnitt schneidet die ersten Gewindegänge ein und leistet die Hauptarbeit der Zerspanung. Die folgenden Gänge des Schneidbohrers schneiden das Gewinde fertig und schlichten es aus. Die letzten Gänge dienen zur Führung des Werkzeuges in der Bohrung.

Gewindekernlochdurchmesser



Jede Schneide staucht bei der Spanabnahme vor ihrer Spitze den Werkstoff an. Beim Gewindeschneiden quetscht sich der angestauchte Werkstoff in die freien Gewindegänge des Schneidwerkzeuges und klemmt dieses schließlich fest. Beim Innengewindeschneiden muß deshalb der Durchmesser des Gewindekernloches größer sein als der normierte Kerndurchmesser des Innengewindes.

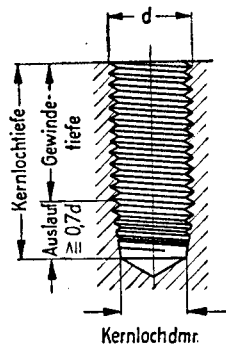
Für die Gewindekernlöcher sind zwei Reihen Werte genormt:

Reihe I für Werkstoffe, die wenig vorquetschen, z. B. Grauguß, Bronze, Messing, Kupferlegierungen, Magnesiumlegierungen;

Reihe II für Werkstoffe, die stark vorquetschen, z. B. Stahl, Stahlguß, Temperguß, Zinklegierungen, Preßstoffe.

Aluminiumlegierungen quetschen je nach Art der Zusammensetzung wenig oder stark vor.

Kernlochdurchmesser nach DIN 336



Gewinde-nenn-durchmesser	Metrisches Gewinde DIN 13							Whitworth-Gew. DIN 11				
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	1/4"	5/16"	3/8"	7/16"	1/2"
GG, Bz, Ms, Cu, Mg	2,4	3,2	4,1	4,8	6,5	8,2	9,9	5	6,4	7,7	9,1	10,25
St, GS, GT, Zn, Preßstoffe	2,5	3,3	4,2	5	6,7	8,4	10	5,1	6,5	7,9	9,25	10,5

Gewindekernlochtiefe

Bei Grundlöchern muß das Gewindekernloch um den Gewindeauslauf des Schneidbohrers tiefer gebohrt werden. Der Gewindeauslauf beträgt etwa das 0,7fache des Gewinde-Nenn-durchmessers d . Wenn die Gewindetiefe mit t_G und die Kernlochtiefe mit t_K bezeichnet wird, ist

$$t_K = t_G + 0,7 \cdot d.$$

Beispiel:

$$d = M20, \quad t_G = 25 \text{ mm}$$

$$t_K = 25 \text{ mm} + 0,7 \cdot 20 \text{ mm}$$

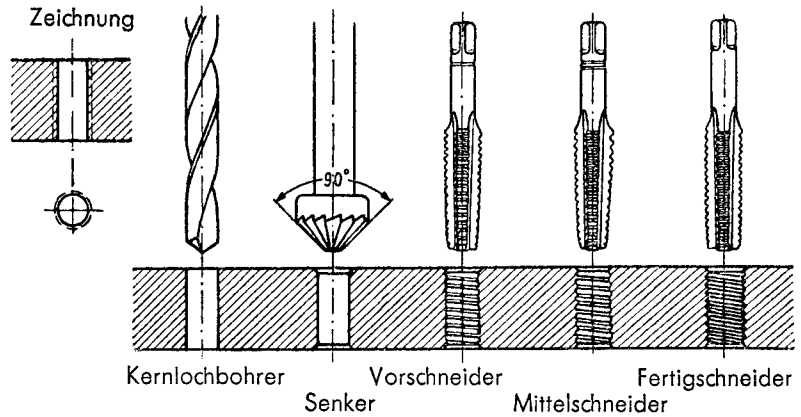
$$= 25 \text{ mm} + 14 \text{ mm} = 39 \text{ mm}$$



Innengewinde mit Schneidbohrer schneiden (Fortsetzung)

Arbeitsstufen beim Schneiden von Innengewinde mit Schneidbohrer

1. Kernloch bohren
2. Kernloch beiderseits 90° an-senken
3. Gewinde mit Vorschneider einschneiden
4. Gewinde mit Mittelschneider nachschneiden
5. Gewinde mit Fertigschneider auf Maß schneiden und ausschlichten.

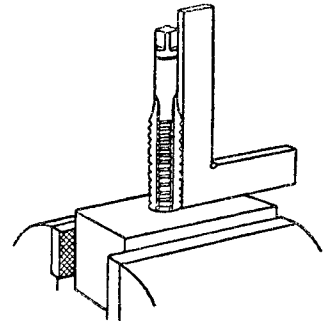


Vorbereiten des Gewindekernloches

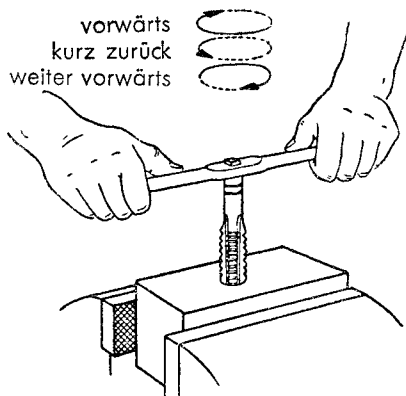
Das Gewindekernloch ist mit einem 90°-Spitzsenker beiderseits bis auf den Gewinde-Nenndurchmesser anzusenken. Der Gewindebohrer schneidet besser an und läuft gut aus. Besonders bei spröden Stoffen bricht sonst der letzte Gewindegang beim Austreten des Schneidbohrers aus. Größere Werkstücke werden im Schraubstock eingespannt. Schwache Gewinde schneidet man freihändig, indem man das Werkstück mit der einen Hand und den Schneidbohrer mit der anderen Hand führt.

Aufsetzen des Schneidbohrers

Beim Anschneiden des Gewindes den Vorschneider allseitig winklig zur Oberfläche des Werkstückes ansetzen und mit leichtem, gleichmäßigem Druck in das Kernloch hineindrehen! Hat der Anschnitt gefaßt, so zieht der Bohrer sich beim Weiterdrehen von selbst in die sauber vorbereitete Bohrung.



Schneiden des Gewindes



Beim Weiterdrehen schälen die Schneiden Späne aus der Bohrung. Die Späne werden immer länger und füllen schließlich die Spanräume aus, so daß der Schneidbohrer sich festklemmt. Der Bohrer muß daher beim Schneiden öfter zurückgedreht werden. Dadurch werden die Späne gebrochen und fallen aus der Bohrung heraus. Beim Rückwärtsdrehen kann das Schmiermittel leicht an die Schneiden fließen.

Mittelschneider und Fertigschneider werden zunächst mit bloßer Hand eingedreht. Erst wenn sie in den vorge-schnittenen Gängen sichere Führung haben, wird das Windeisen aufgesetzt. Dann wird in der gleichen Weise unter Vor- und Rückwärtsdrehen das Gewinde eingeschnitten.

Gewindeschneiden



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden Innengewindeschneiden mit Schneidbohrer (2)	Schwierig- keitsgrad 1 und 3	U 6a
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Merksätze für das Schneiden von Innen- oder Muttergewinde

1. **Wähle den richtigen Bohrerdurchmesser für das Gewindekernloch nach DIN 336!**
Ist das Gewindekernloch zu eng, so wird der Schneidbohrer festgeklemmt und abgedreht. Ist es zu weit, so wird das Gewinde nicht richtig ausgeschnitten. Das Bolzengewinde klappert. Die Gänge sitzen nicht voll auf, so daß die Festigkeit der Schraubverbindung unzureichend ist.
2. **Senke die Gewindekernlöcher beiderseits unter 90° an!**
Der Gewindebohrer schneidet besser an und reißt beim Austreten aus dem Werkstoff den letzten Gang nicht aus.
3. **Wähle für den zu bearbeitenden Werkstoff den Schneidbohrer mit dem dafür günstigsten Spanwinkel!**
Du vermeidest dadurch rauhe und rissige Gewindegänge und steigert die Qualität deiner Arbeit.
4. **Verwende die Satzbohrer stets in der gekennzeichneten Reihenfolge! Nachschneider und Fertigschneider drehe anfangs mit der Hand und dann erst mit dem Windeisen an!**
Dadurch schonst du deine Werkzeuge und erreichst höchste Leistungen bei guter Qualität.
5. **Setze die Gewindebohrer – vor allem den Vorschneider – senkrecht zur Oberfläche des Werkstücks auf!**
Du vermeidest so einseitig erweiterte oder schiefe Gewinde.
6. **Wähle zum Vierkant des Schneidbohrers das passende Windeisen!**
Einloch- und Kugelwindeisen geben wegen ihrer gleichen Hebelarme gleichmäßige Kraftverteilung.
7. **Lockere die Späne durch wechselndes Vor- und Rückwärtsdrehen des Schneidbohrers, ganz besonders aber bei zähen Werkstoffen, bei großen Gewindetiefen und bei Grundlöchern!**
Du verhütet so das Festklemmen des Gewindebohrers im Loch und führst mit Sicherheit das Kühl- und Schmiermittel an die Schneiden.
8. **Beim Gewindeschneiden in Grundlöcher setze den Schneidbohrer nicht hart auf!**
Es gibt sonst Ansätze an den Gewindeflächen oder Schneidbohrerbruch.
9. **Abgedrehte Gewindebohrer versuche aus dem Bohrloch herauszudrehen!**
Mit einem Sonderwerkzeug, das in die Spannuten des Schneidbohrers eingreift, gelingt das gewöhnlich. Anderenfalls glühe mit einem Schweißbrenner das in der Bohrung steckende Ende aus, bohre es auf und schlage einen Vierkantdorn ein. Mit einem Windeisen läßt sich dann der Rest des Schneidbohrers herausdrehen.
10. **Schmierende Gewindebohrer reinige sofort mit einem Abziehstein!**
Du entfernst dadurch kleine Spanteilchen, die sich auf den Zähnen festgesetzt haben.
11. **Verwende für Stahl keine Schneidbohrer, mit denen Grauguß bearbeitet wurde!**
Beim Schneiden in Guß runden sich die Schneidkanten. Sie geben im Stahl dann unsaubere Gewinde.
12. **Schärfe die Gewindebohrer regelmäßig!**
Nur scharfe Schneidbohrer geben saubere Gewinde.



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden Merksätze für das Schneiden von Innen- oder Muttergewinde	Schwierig- keitsgrad 1 und 3	U 7
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

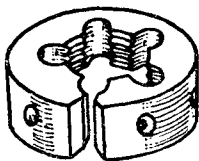
Schneideisen

Zum Schneiden von Außengewinde oder Bolzengewinde von Hand werden Schneideisen und Schneidkluppen verwendet. Sie werden aus Werkzeugstahl oder aus Schnellstahl hergestellt.

Form der Schneideisen

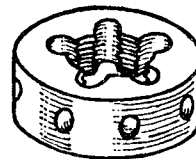
Schneideisen sind gehärtete ringförmige Muttern mit 3, 4, 5 oder mehr Spannuten. Sie sind nach DIN 223 für Metrische Gewinde, Metrische Feingewinde, Whitworth-Gewinde Whitworth-Rohrgewinde und Whitworth-Feingewinde genormt. Ihre Außendurchmesser liegen zwischen 16 und 120 mm. Sie werden in zwei Formen hergestellt, und zwar Form A offen und damit nachstellbar, Form B geschlossen (vorgeschlitzt). Der stehenbleibende Steg der Form B darf so dünn sein, daß er durch Schlag oder Schleifen leicht zu entfernen ist.

Schneideisen Form A



Bezeichnung eines offenen, runden Schneideisens Form A für Metrisches Gewinde M 20:
Schneideisen A M 20 DIN 223

Schneideisen Form B

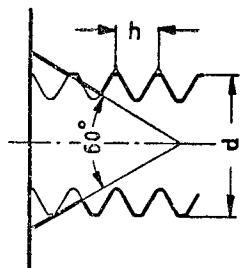


Bezeichnung eines runden, geschlossenen Schneideisens Form B für Whitworth-Feingewinde, 10 Gang auf 1":
Schneideisen B W 22 x 1/10" DIN 223

Zum Einspannen befinden sich in der äußeren Mantelfläche Körnerlöcher mit 90°-Senkung zur Aufnahme der Gewindestifte. An Stelle der Körnerlöcher zum Zuspinnen dürfen V-Nuten quer zur Gewindeachse mit 90°-Spitzenwinkel eingeträst werden.

Die Schneidwinkel sind verschieden nach dem Werkstoff, der mit einem Gewinde versehen werden soll. Sollen mit den Schneideisen andere Werkstoffe als Flußstahl bearbeitet werden, so ist dies bei der Bestellung anzugeben. Die Schneideisen sind in solchen Fällen besonders zu kennzeichnen.

Senkwinkel der Schneideisen



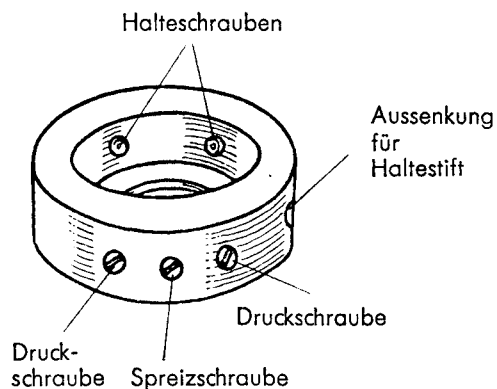
Die Schneideisen sind in der Regel mit einem 60°-Senker beiderseitig angesenkt. Die Größe des Senkdurchmessers und die Anschnittlänge stehen in Wechselbeziehung. Die entstehende Anschnittlänge soll das 1,25- bis 1,5fache der Steigung betragen (vgl. U 4a).

Bei Werkstoffen mit höherer Festigkeit kann durch Verkleinerung des Senkwinkels die Anschnittlänge vergrößert werden.

Einspannen des Schneideisens

Das Schneideisen wird entweder unmittelbar oder mittelbar mit Hilfe der Schneideisenkapsel im Schneideisenhalter eingespannt.

Schneideisenkapsel



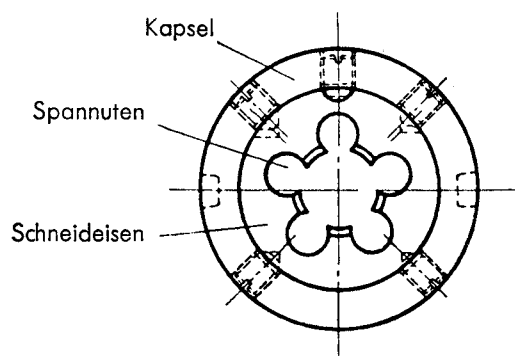
Die Schneideisenkapseln sind nach DIN 224 für die Außendurchmesser 30, 45, 65, 90 und 120 mm genormt. Sie haben fünf Gewindestifte nach DIN 553, von denen bei offenen Schneideisen einer als Spreizschraube, zwei als Druckschrauben und zwei als Halteschrauben wirken. Am äußeren Umfang befinden sich noch zwei kegelige Aussenkungen für die Haltestifte des Schneideisenhalters.

Die Bezeichnung für eine Schneideisenkapsel mit 90 mm Außendurchmesser, 50 mm Innendurchmesser und 20 mm Spanntiefe lautet

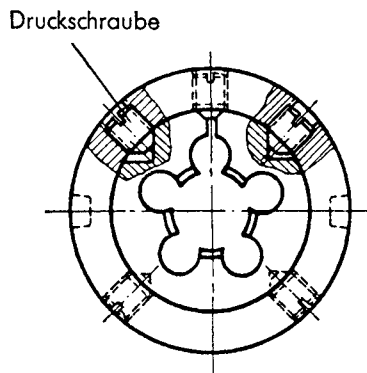
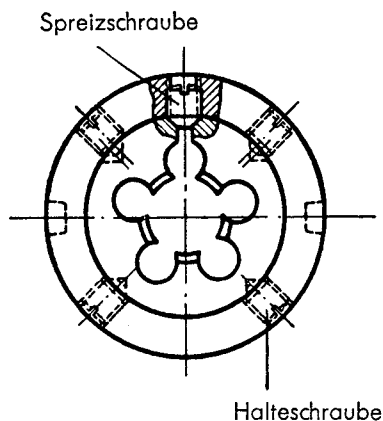
Schneideisenkapsel 90 · 50 · 20 DIN 224

Einspannen des geschlossenen Schneideisens

Beim geschlossenen Schneideisen sind alle fünf Gewindestifte Halteschrauben, die gleichmäßig angezogen werden müssen.



Einspannen des offenen Schneideisens



Für etwas größeren Gewindedurchmesser erst die Spreizschraube, dann die Druck- und Halteschrauben anziehen!

Für kleineren Gewindedurchmesser erst die Druckschrauben und danach die Halteschrauben anziehen! Zuletzt wird die Spreizschraube angedreht.

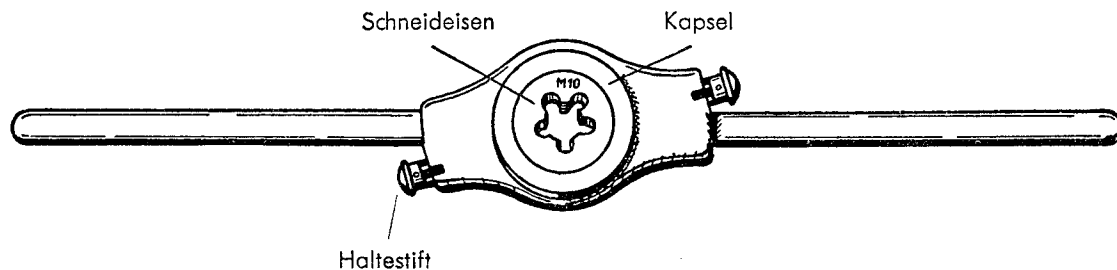


Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden Schneideisenkapsel	Schwierig- keitsgrad 2	U 8a
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Einspannen des Schneideisens (Fortsetzung)

Schneideisenhalter

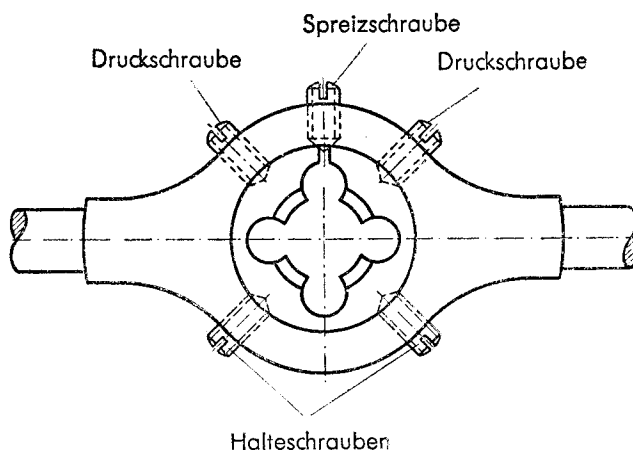
für runde geschlitzte Schneideisen mit Kapsel



Schneideisenhalter sind für die Kapselaußendurchmesser nach DIN 225 genormt. Sie können mit einem oder mit zwei Haltestiften ausgeführt werden. Bezeichnung eines Schneideisenhalters für 45 mm Kapseldurchmesser: **Schneideisenhalter 45 DIN 225**

für runde geschlitzte und geschlossene Schneideisen ohne Kapsel

Die genormten Schneideisen für die Gewinde über 52 mm Nenndurchmesser haben Außendurchmesser von 105 bzw. 120 mm. Für Schneideisen dieser Größe gibt es keine Kapseln.



Die Schneideisenhalter werden mit fünf Gewindestiften nach DIN 553, also in gleicher Ausführung wie die Schneideisenkapseln, geliefert.

Geschlossene bzw. offene Schneideisen werden in diese Halter genau so wie in die Schneideisenkapsel eingesetzt (vgl. U 8a).



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Gewindeschneiden

Schneideisenhalter

Schwierig-
keitsgrad
2

U 8b

LA 14

Außengewinde mit Schneideisen schneiden

Schneidvorgang

Das Schneideisen schneidet in einem Arbeitsgang maßhaltige Gewinde. Der Anschnitt schneidet die ersten Gewindegänge ein und leistet die Hauptarbeit bei der Zerspanung. Die folgenden Gänge des Schneideisens schneiden das Gewinde fertig und schlichten es aus. Sie dienen zugleich zur guten Führung des Werkzeuges.

Das Schneideisen muß dabei axial gegen den vorgearbeiteten Bolzen gedrückt werden.

Bolzendurchmesser

Auch beim Außengewindeschneiden wird der Werkstoff angestaucht und quetscht vor. Deshalb muß der Bolzendurchmesser etwas kleiner gewählt werden als der Gewindeaußendurchmesser. Als Faustformel gilt

$$\text{Bolzendurchmesser} = \text{Gewindeaußendurchmesser} - 0,2 \times \text{Gangtiefe des Gewindes.}$$

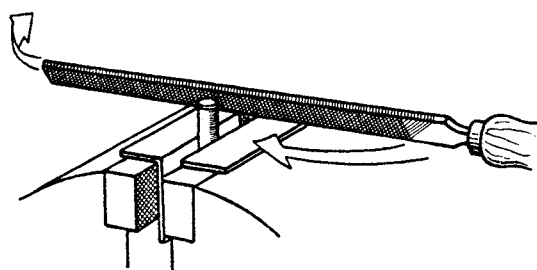


Vorbereiten des Bolzenkopfes

Das Schneideisen soll gut anfasen, deshalb muß der Bolzenkopf angefast werden. Damit die scharfen Kanten des Gewindeanfangs keine Unfallgefahr bieten, wird der Bolzenkopf außerdem noch ballig gefeilt.

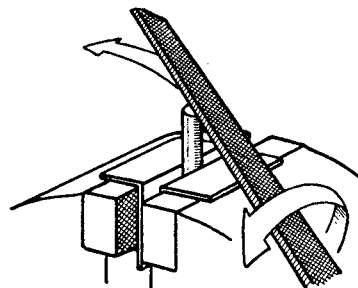
Fase anfeilen

Feile während des Arbeitshubes in schräger Lage im Uhrzeigersinn schwenken.



Ballig feilen

Feile während des Arbeitshubes um die Längsachse schwenken und bogenförmig führen.



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Gewindeschneiden
Außengewinde mit Schneideisen (1)

Schwierig-
keitsgrad
2

U 9

LA 14

Außengewinde mit Schneideisen schneiden (Fortsetzung)

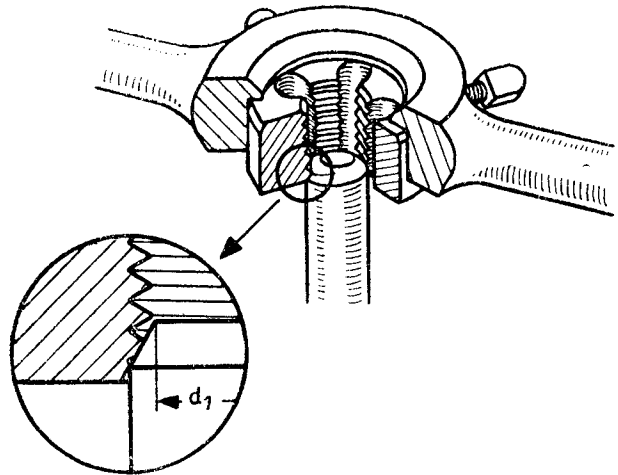
Einspannen des Bolzens

Beim Gewindeschneiden werden starke Kräfte ausgeübt, die das Werkstück aus der Einspannung herauszudrehen suchen und dabei leicht das vorgearbeitete Stück beschädigen können. Prisma-tische Backen aus Holz und passende Spankluppen spannen runde Bolzen fest und schützen sie vor Spankerben.

Aufsetzen des Schneideisens

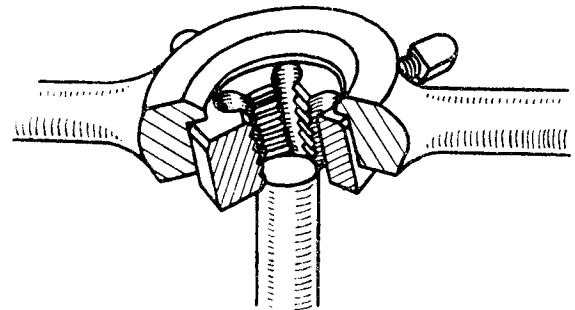
Richtig!

Bei richtig vorbereitetem Bolzenkopf wird der Anschnitt des Schneideisens gut aufsitzen. Das Schneideisen schaukelt nicht auf der Kuppe. Es kann unter leichtem Druck auf den Bolzen aufgedreht werden. Der Durchmesser d_1 muß etwas kleiner als der Kerndurchmesser des Gewindes sein.

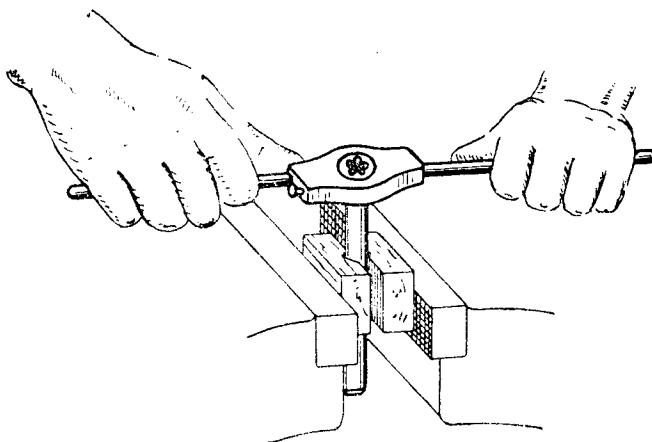


Falsch!

Am nicht angefasten Bolzenkopf findet das Schneideisen keinen Anschnitt; es zieht schief. Der zum Ausgleich angewandte starke Gegendruck führt zum Schaukeln des Werkzeuges.



Schneiden des Gewindes



Drehe das Schneideisen, wenn es angefaßt hat, ohne Druck weiter auf den Bolzen, bis die erforderliche Gewindelänge erreicht ist! Während des Schneidens ist das Schneideisen öfter zurückzudrehen, um die Späne abzubrechen.

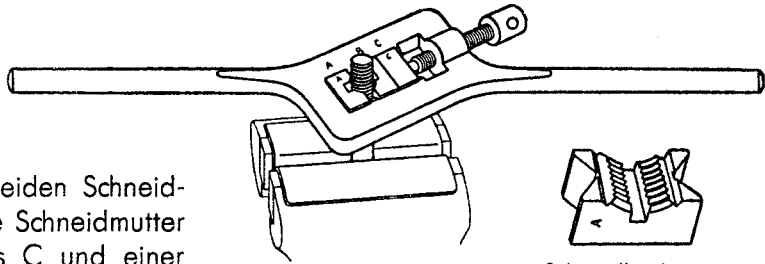
Gutes Kühlen und Schmieren schonen das Werkzeug und geben sauberen Schnitt.

Schneidkluppe

Teile der Schneidkluppe

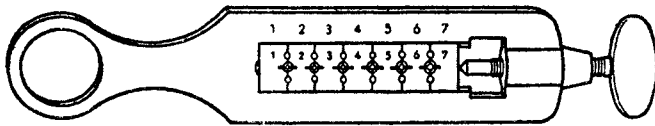
Im Kluppenrahmen werden die beiden Schneidbacken A und B, die eine geteilte Schneidmutter sind, mit Hilfe eines Druckstückes C und einer Druckschraube auf den Gewindedurchmesser gespannt. Die beiden Schneidbacken und das Druckstück sind in zwei prismatischen Führungsleisten des Kluppenrahmens gelagert.

Eine Kluppe hat in der Regel drei bis fünf Paar auswechselbare Schneidbacken für verschiedene Gewindegrößen. Die Hebelarme der Kluppen werden in verschiedenen Längen gefertigt, da zum Schneiden der Gewinde verschieden große Kräfte erforderlich sind. Die Schneidbacken bestehen aus Werkzeug- oder aus Schnellstahl.



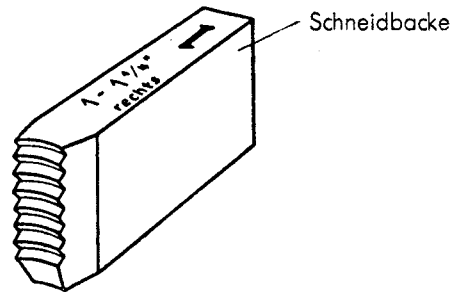
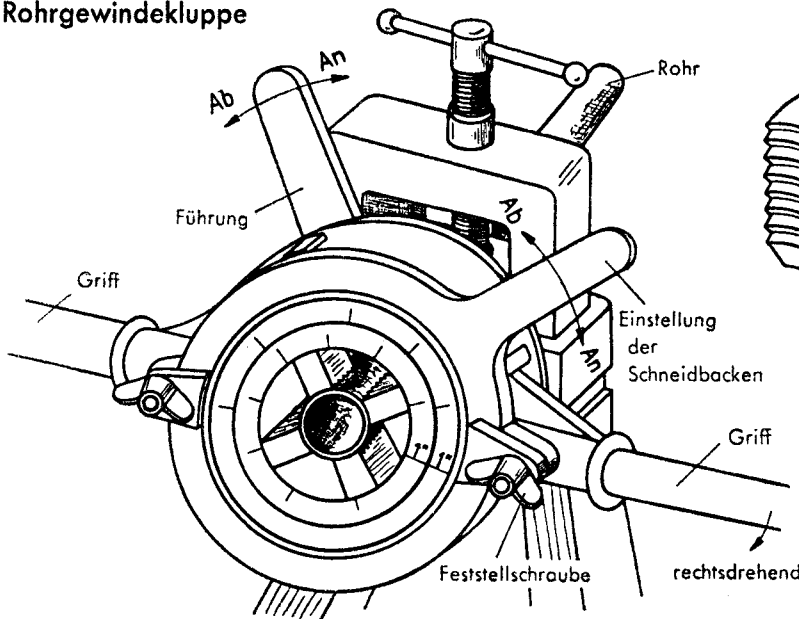
Schneidbacken A

Ringkluppe



Für kleinere Gewinde wird noch die Ringkluppe verwendet, in der mehrere Schneidbackenpaare eingesetzt sind. Durch eine Druckschraube werden die Schneidbacken gespannt.

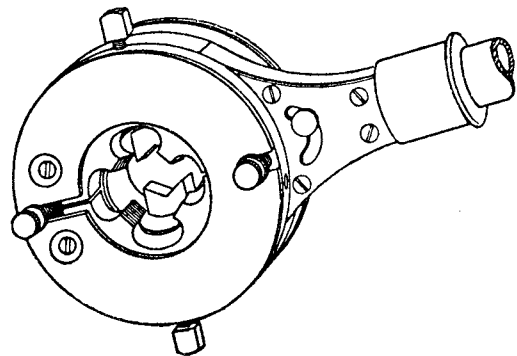
Rohrgewindekluppe



In der Rohrgewindekluppe sind vier verstellbare Schneidbacken eingesetzt, die entsprechend der Bezeichnung für verschiedene Gewindedurchmesser verwendbar sind.

Ratschenkluppe

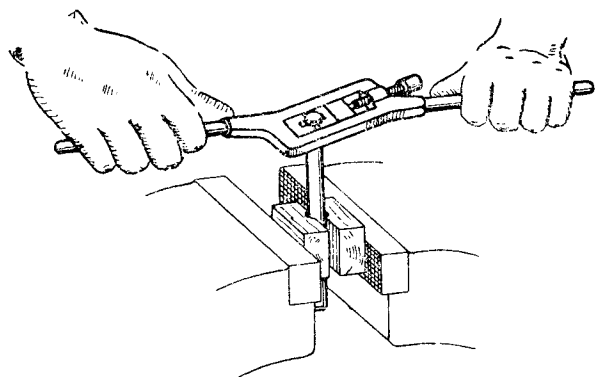
In Sonderfällen wird auch die einschenkliche Ratschenkluppe verwendet, die entsprechend der Drehrichtung eingestellt werden kann.



Gewindeschneiden

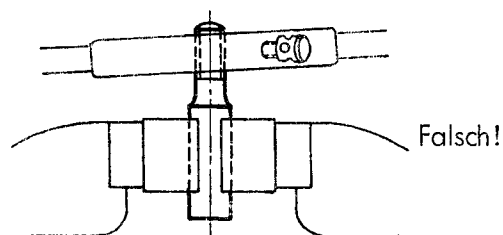
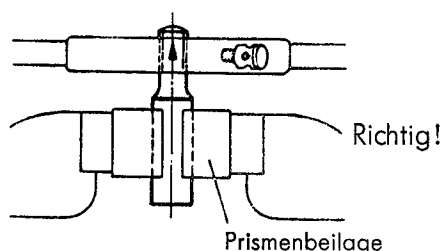
Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden Schneidkluppe	Schwierigkeitsgrad 2	U 10
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Außengewinde mit Schneidkluppe schneiden



Die Schneidkluppe schneidet das Bolzengewinde in mehreren Arbeitsstufen. Seine Maßhaltigkeit muß dabei laufend überprüft werden. Der Bolzendurchmesser wird in der gleichen Weise vorbereitet wie beim Gewindeschneiden mit dem Schneideisen (vgl. U 9a).

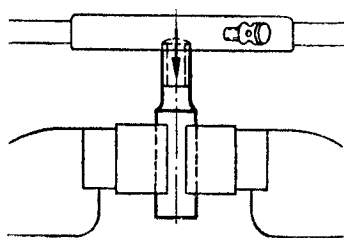
Aufsetzen der Schneidkluppe



Schneidbacken so weit öffnen, daß die Kluppe über den Bolzen geführt werden kann.
Schneidbacken etwas anziehen und die Kluppe vom Bolzen abdrehen. Dabei werden die ersten Gewindegänge eingeschnitten. Die Schneidkluppe darf nicht vollkommen vom Bolzen heruntergedreht werden.

Kluppe niemals von oben nach unten auf den Bolzen aufdrehen!
Die Backen schneiden schlecht an. Bei einseitigem Druck zieht die Kluppe schief.
Unsauberes Gewinde!

Schneiden des Gewindes



Das richtig vorgeschrittene Gewinde gibt der Kluppe gute Führung.
Die Spanschraube wird weiter angezogen und die Kluppe wieder im vorgeschrittenen Gewinde so weit auf den Bolzen aufgedreht, wie es die Gewindelänge verlangt.

Durch öfteres Ab- und Aufdrehen der Kluppe wird das Gewinde allmählich ausgeschnitten. Dabei werden jeweils in der Endstellung die Backen nachgezogen. Während des Schneidens die Kluppe öfter zurückdrehen, um die Späne abbrechen und das Schmiermittel an die Schneiden heranzubringen.
Beim Schneiden die Schneidbacken gut kühlen und schmieren und den Gewindedurchmesser öfter überprüfen.



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden Außengewinde mit Schneidkluppe schneiden	Schwierig- keitsgrad 2 und 3	U 11
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Schneideisen – Schneidkluppe

Gegenüberstellung

Schneideisen

1. Das Schneideisen schneidet das Gewinde in einem Gang aus.
2. Große Schnittleistung bringt starke Verformung des Werkstoffes mit sich.
3. Starke Verformung verursacht rissige Gewindeflanken, geringere Festigkeitseigenschaften des Gewindes, ungenaues Gewinde.
4. Große Schnittleistung ergibt höchste Beanspruchung des Werkzeuges. Anschnittzähne werden leicht überbeansprucht und rasch stumpf.
5. Große Schnittleistung bringt kurze Arbeitszeit.
6. Feste Einstellung des Schneideisens erübrigt Nachprüfung und spart Zeit.

Schneidkluppe

1. Die Schneidkluppe braucht mehrere Gänge zum Ausschneiden des fertigen Gewindes.
2. Geringere Schnittleistung gewährleistet größtmögliche Schonung des Materials bei geringster Verformung des Werkstoffes.
3. Geringere Verformung gewährleistet glatte Flächen, gut tragende Gewindegänge, vorzügliche Festigkeitseigenschaften des Gewindes, sauberes Gewinde für höchste Anforderungen.
4. Verteilung der Schnittleistung auf mehrere Schnitte schont das Werkzeug. Die Schneiden stehen ohne Nacharbeit lange im Schnitt.
5. Geringe Schnittleistung verlangt längere Arbeitszeit.
6. Nachstellung der Schneidbacken verlangt laufende Nachprüfung der Arbeit und erfordert deshalb mehr Zeit.

Verwendung

Für die Verwendung von Schneideisen und Schneidkluppe bei der Gewindeherstellung sind folgende Richtlinien zu beachten:

Kleinere Gewinde bis M 12 werden vorteilhaft mit Schneideisen geschnitten. Kurze Arbeitszeit. – Je kleiner der Nenndurchmesser des Gewindes, um so besser die Qualität des Gewindes, da Spanmenge und Verformungsarbeit geringer sind.

Mittlere Gewinde M 12 bis M 30 oder rd. 4 mm Steigung können mit Schneideisen oder Schneidkluppe hergestellt werden. Die mit der Schneidkluppe hergestellten Gewinde sind auf jeden Fall sauberer und besser, die Arbeitszeit ist aber um ein Vielfaches größer. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, diese Gewinde mit der Kluppe vorzuschneiden und mit dem Schneideisen auf genaues Maß nachzuschneiden.

Große Gewinde über M 30 oder 4 mm Steigung sind nur mit der Schneidkluppe zu schneiden. Die Schneideisen für Gewinde über M 30 dürfen nur zum Nachschneiden verwendet werden.



Merksätze für das Schneiden von Außen- oder Bolzengewinde

1. Wähle den richtigen Bolzendurchmesser nach Faustformel entsprechend dem Gewidekernloch nach DIN 336!

Ist der Außendurchmesser des Bolzens zu klein, so wird das Gewinde nicht ausgeschnitten. Es entsteht ein unscharfes Gewinde, dessen Flanken ungenügende Tragflächen bieten.

Ist der Bolzendurchmesser zu groß, so kann das Schneideisen nicht anschneiden; die Gänge reißen aus.

Ist der Bolzendurchmesser zu groß, so kann die Schneidkluppe kein maßhaltiges Gewinde schneiden. Wird ein ausgeschnittenes Gewinde mit Übermaß auf Maß heruntergeschnitten, so reißen die Gänge aus und werden rissig. Die Schneidbacken werden überbeansprucht.

2. Arbeite den Gewindeauslauf und den Gewindeanschnitt nach DIN 76 sauber vor!

a) Bei Schneideisen Gewindeanschnitt gut ballig feilen und auf Kerndurchmesser anfasen!

b) Bei Schneidkluppe Gewindeanschnitt gut ballig feilen!

Das Schneideisen schneidet besser an und läuft in den letzten Gängen sauber aus, ohne einzureißen.

3. Wähle Schneideisen und Schneidbacken mit den günstigsten Schneidenwinkeln für den zu bearbeitenden Werkstoff!

Wichtig bei Massenfertigung, weil dadurch günstigste Arbeitsverhältnisse und höchste Produktionsleistung gewährleistet werden.

4. a) Setze das Schneideisen gerade in die Schneideisenkapsel ein! Bei offenen Schneideisen stelle den richtigen Gewindedurchmesser mit Hilfe der Gewindestifte ein und prüfe die ersten Gewinde sorgfältig!

b) Setze die Gewindebacken sorgfältig und in der richtigen Reihenfolge in den Kluppenrahmen!

Nur so werden Maßhaltigkeit und Sauberkeit der Gewinde gesichert.

5. Setze das Schneidwerkzeug senkrecht zur Gewindeachse auf!

Du vermeidest schiefe und fehlerhafte Gewinde.

6. Beim Anschneiden gib nur wenig Druck! Führe das Schneidwerkzeug sauber, so daß ein gerades Gewinde entsteht!

Die Schneiden sind Teile einer Schraubenlinie und ziehen sich von selbst auf den Bolzen, wenn das Schneidwerkzeug mit Gefühl um die Längsachse des Bolzens gedreht wird.

7. Nach dem Anschneiden des Gewindes drehe das Schneidwerkzeug ohne Druck weiter! Achte auf saubere Führung in den vorgeschrittenen Gewidegängen!

Durch Druck in Richtung der Gewindeachse schneiden die Zähne nur einseitig und ergeben ein zu schwaches Gewindeprofil.

8. Stelle die Gewindebacken beim Arbeiten mit der Schneidkluppe nicht zu stark zu!

Der Werkstoff wird zu stark verformt. Die Gewidegänge reißen aus.

9. Lockere die Späne durch wechselndes Vor- und Rückwärtsdrehen des Schneidwerkzeuges, ganz besonders aber bei zähen Werkstoffen und langen Gewinden!

Du vermeidest das Festklemmen der Späne in den Schneidengängen und führst mit Sicherheit Kühl- und Schmiermittel an die arbeitenden Schneiden.

10. Verstopfte Spannuten reinige sofort!

Nur wenn die Späne einwandfrei abfließen können, erhältst du saubere Gewinde.

11. Verwende nur scharfe Schneideisen und Schneidbacken!

Scharfe Werkzeuge schälen die Späne sauber aus den Gängen heraus. Stumpfe Werkzeuge quetschen und verformen den Werkstoff stark. Die Qualität des Gewindes sinkt.



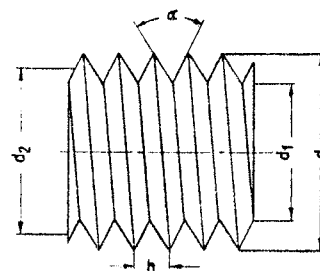
Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden	Schwierig- keitsgrad 2 und 3	U 13
Methodische Anleitung Schlosser	Merksätze für das Schneiden von Außengewinde		LA 14

Prüfen und Messen von Gewinden

Normgrößen für Gewinde

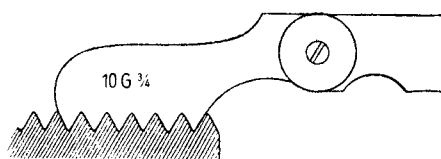
Beim Messen des Gewindes werden der Gewinde-Nenndurchmesser d , der Kerndurchmesser d_1 , der Flankendurchmesser d_2 , die Steigung h und der Flankenwinkel $\alpha = 60^\circ$ bzw. 55° geprüft.

Nur wenn die Meßzahlen bestimmte festgesetzte Werte erreichen, ist das Gewinde einwandfrei.



Gewindemessung in der Einzelfertigung

Prüfen der Gewindesteigung

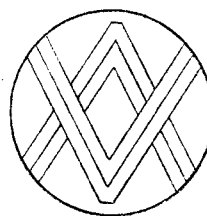


Durch Steigungslehren oder Gewindefschablonen wird mit Hilfe des Lichtspaltverfahrens die Steigung h festgestellt.

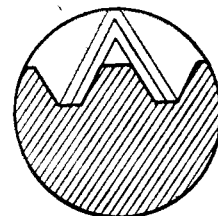
Das Prüfverfahren ist – besonders für die Prüfung der Flankenwinkel – nicht sehr genau.

Prüfen der Flankenwinkel

Mit Hilfe eines Mikroskopes mit eingebauter Strichplatte für die gebräuchlichen Flankenwinkel sind sehr genaue Messungen möglich.



Strichplatte

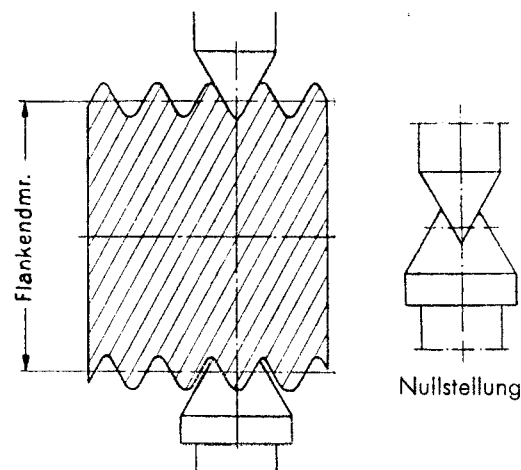


Gewindeprofil in der Strichplatte

Messen der Gewinde-Nenn Durchmesser

Mit Hilfe von Schieblehren, Schraublehren oder Rachenlehren können die Außendurchmesser des Bolzengewindes genau gemessen werden. Die Kerndurchmesser lassen sich auch durch Meßschneiden gut bestimmen.

Messen der Flanken- und Kerndurchmesser



Flankendurchmesser werden mit Hilfe von Kugeltastern, Meßdrähten oder Schraublehren geprüft. Hohe Meßgenauigkeit ist bei Verwendung der Gewindefschraublehre zu erreichen.



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Gewindefschneiden

Gewindemessen in der Einzelfertigung

Schwierigkeitsgrad
1 bis 3

U 14

LA 14

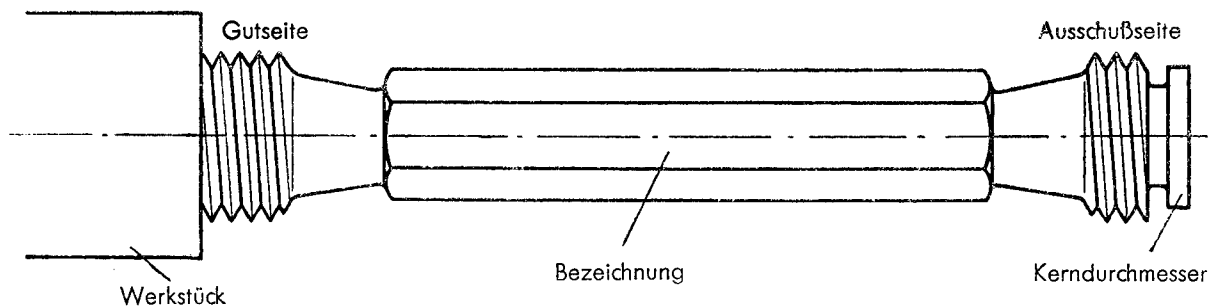
Prüfen und Messen von Gewinden (Fortsetzung)

Gewindemessung in der Massenfertigung

In der Massenfertigung hergestellte Gewinde werden in der Kontrolle mit Sonderwerkzeugen geprüft. Die Meßtemperatur beträgt + 20° C.

Gewinde-Grenzlehndorn

Gewinde-Grenzlehndorne sind nach DIN 2280 für 1 bis 30 mm Gewinde-Nenndurchmesser genormt. Sie bestehen aus einem sechskantigen oder runden Griff aus Flußstahl oder Leichtmetall, in den ein Gewinde-Gutmeßzapfen nach DIN 2282 und ein Gewinde-Ausschußmeßzapfen nach DIN 2284 eingesetzt sind. Die Gewinde-Ausschußmeßzapfen haben mindestens drei volle Gewindegänge, wodurch die Messung nach der Dreidraht-Methode ermöglicht ist. Die Meßzapfen bestehen aus Lehnstahl.

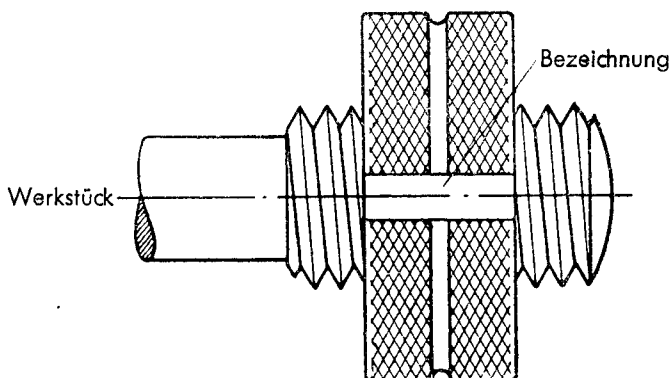


Bezeichnung eines Gewinde-Grenzlehndornes mit rundem oder sechskantigem Griff für Metrisches Gewinde M 10, Toleranzen mittel: **Gewinde-Grenzlehndorn M 10 m DIN 2280**

Das Prüfen auf „gut“ erfolgt durch Einschrauben des Gutmeßzapfens. Dieser darf nicht klappern.

Gewinde-Gutlehring

Gewinde-Gutlehring sind nach DIN 2285 für 1 bis 100 mm Gewindenenndurchmesser genormt. Die Meßzeuge bestehen aus Lehnstahl; die Meßflächen sind gehärtet und durch Lappen feinstbearbeitet.



Bezeichnung eines Gewinde-Gutlehringes für Metrisches Feingewinde M 25 · 2, Toleranzen fein:

**Gewinde-Gutlehring M 25 · 2f
DIN 2285**

Das Prüfen des Außengewindes erfolgt durch Aufschrauben des Gewinde-Gutlehringes. Er darf weder klemmen noch Spiel haben.



Staatssekretariat
für Berufsausbildung

Methodische Anleitung
Schlosser

Gewindeschneiden
Gewindemessen in der Massenfertigung

Schwierig-
keitsgrad
1 bis 3

U 14 a

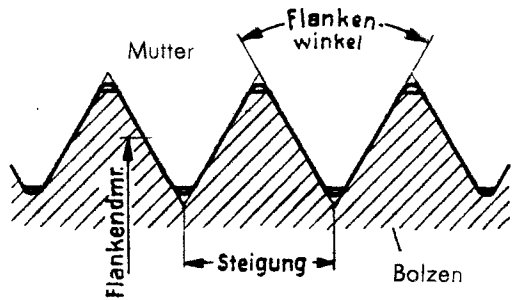
LA 14

Gewindefehler

Die tragenden Flächen des Gewindes sind die Gewindegänge, die durch den Flankendurchmesser, den Flankenwinkel und die Gewindesteigung bestimmt werden. Um die Beanspruchung von den an sich schon stark gefährdeten Gewindespitzen und Einkerbungen im Gewindekern abzuleiten, wurde das Spitzenspiel eingeführt.

Für die Passung des Gewindes haben also der Gewindeaußendurchmesser und der Kerndurchmesser nur untergeordnete Bedeutung. Flankendurchmesser, Flankenwinkel und Gewindesteigung müssen dagegen vollkommen übereinstimmen.

Gewinde paßt einwandfrei

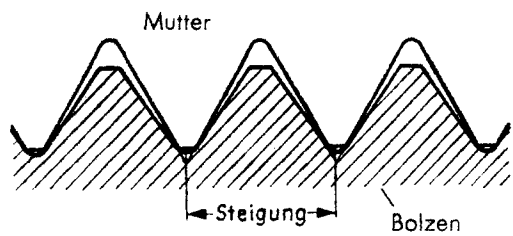


Flankendurchmesser, Flankenwinkel und Steigung passen genau.

Die Flankenlage ist gut, dadurch werden alle Gänge gleichmäßig belastet.

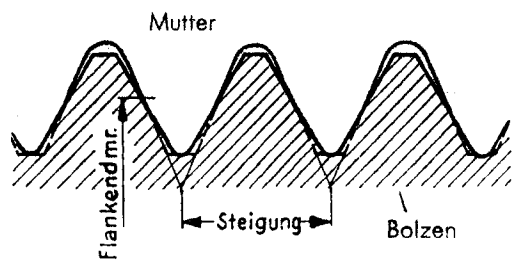
Gewinde ist fehlerhaft

Steigung gleich – Flankendurchmesser und Flankenwinkel verschieden.



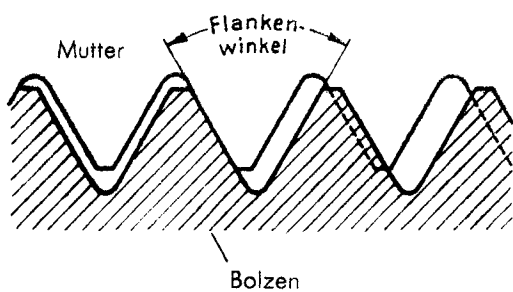
Das Gewinde paßt scheinbar, trägt aber nur in den Kanten. Im Gebrauch bilden sich Rillen. Rasche Abnützung der Gänge.

Flankendurchmesser und Steigung gleich – Flankenwinkel verschieden.



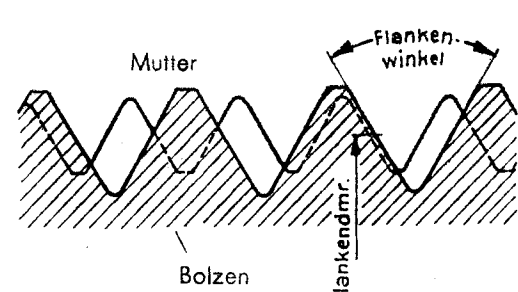
Die Mutter läßt sich nicht auf den Bolzen schrauben.

Flankenwinkel gleich – Flankendurchmesser und Steigung verschieden.



Die Mutter läßt sich nur unter großem Kraftaufwand aufschrauben. Das Gewinde wird dabei beschädigt. Die Belastung der Gänge ist ungleichmäßig.

Flankendurchmesser und Flankenwinkel gleich – Steigung verschieden.



Das Gewinde paßt nicht. Die Mutter läßt sich nicht aufschrauben.

Gewindeschneiden



Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindeschneiden Gewindefehler	Schwierigkeitsgrad 1 bis 3	U 15
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Behandlung der Gewindeschneidwerkzeuge

Kühlen und Schmieren

Die bei der Zerspanungsarbeit entstehende Wärme muß durch geeignete Kühlmittel von den Schneiden abgeleitet werden, damit diese nicht ausglühen. Zur Erzielung von sauberen und glatten Tragflächen in den Gewinden werden dem Kühlmittel noch Schmierstoffe zugesetzt, die durch ihre schmierende Wirkung zugleich den Kraftbedarf beim Gewindeschneiden wesentlich senken.

Anwendung der Kühl- und Schmiermittel

	St	GS	GG	GT	Al	Al-Leg.	Mg-Leg.	Cu	Ms	Bz	Rg	Pb	Zn	Sn	MW	Ni
Kühlöl DIN 6557	X	X			X	X										X
Bohröl DIN 6558	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mineralöl DIN 6541						X		X	X	X	X					
Petroleum						X										
Rüböl								X								
Seifenspiritus						X		X	X	X	X					
Seifenwasser					X	X										
Molken			X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Instandhalten der Gewindeschneidwerkzeuge

Stumpfe Schneidwerkzeuge und solche mit Grat an den Schneiden ergeben unsauberes und ungenaues Gewinde. Sie schälen den Werkstoff nicht aus den Gewindegängen, sondern quetschen ihn heraus und verlangen deshalb größeren Kraftaufwand. Dabei werden die empfindlichen Werkzeuge überbeansprucht und entweder beschädigt oder zerstört. Schneidbohrerbruch sowie Ausbrechen einzelner Zähne ist oft auf ungenügende Schärfe der Schneidwerkzeuge zurückzuführen. Deshalb:

Schleife die Gewindeschneidwerkzeuge rechtzeitig nach!

Schleifen

Gewindebohrer, Schneideisen und Gewindebacken werden entweder in der Spannut oder am Rücken des Anschnittes nachgeschliffen. Für das Schleifen von Gewindebohrern verwendet man Topscheiben. Das Anschleifen von Hand erfordert große Geschicklichkeit und Übung. Nachschleifen und Hinterschleifen mit besonders dazu konstruierten Vorrichtungen ist genauer, erfolgt zuverlässiger und schneller. Beim Schleifen ist das Werkzeug gut zu kühlen, um sein Ausglühen zu verhüten.

Pflege

Beim Schneiden selbst – vor allem aber nach dem Schneiden – sind die Gewindeschneidwerkzeuge von den anhaftenden Spänen sorgfältig zu säubern.

Da die Kühlmittel oft wasserhaltig sind, müssen alle Schneidwerkzeuge vor dem Ablegen leicht eingeölt werden.

Aufbewahrung

In der Regel werden die Gewindeschneidwerkzeuge in besonderen Holzkästen übersichtlich geordnet und staubfrei abgeschlossen geliefert. Sie sollen auch im Betrieb in diesen Kästen gelagert werden.

Es ist unter allen Umständen zu vermeiden, sie mit anderen Werkzeugen zusammen in größeren Behältern aufzubewahren. Die Auswahl der notwendigen Werkzeuge wird dadurch erschwert, außerdem werden beim Auswählen der gewünschten Größen die gehärteten Schneiden der Werkzeuge aneinander gerieben und dabei beschädigt.

Gewindeschneiden

Staatssekretariat für Berufsausbildung Methodische Anleitung Schlosser	Gewindeschneiden Behandlung der Gewindeschneidwerkzeuge	Schwierigkeitsgrad 1 bis 3	U 16
			LA 14

Gewindeherstellung

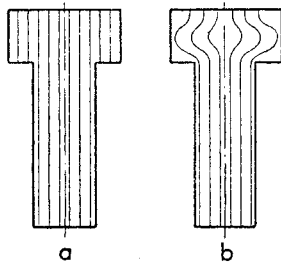
Auch bei der Gewindeherstellung sind sowohl spanabhebende als auch spanlose Arbeitsverfahren möglich.

Spanabhebende Gewindeherstellung

Zu den spanabhebenden Arbeitsverfahren gehören:
 Gewindegewinde mit Schneidbohrern, Schneideisen, Schneidkluppen, Schneidköpfen,
 Gewindegewinde auf der Drehbank mit Gewindestählen, Gewindeformstählen, Gewindestrählern,
 Gewindeherstellen auf der Fräsmaschine (Gewindefräsen) und
 Gewindeherstellen auf der Schleifmaschine (Gewindeschleifen).

Allen diesen Arbeitsverfahren ist eigentümlich, daß durch das Herausschälen des Werkstoffes der Strukturverlauf des Materials in ähnlicher Weise zerstört wird wie beim Herstellen von Kopfschrauben durch Abdrehen.

Verlauf der Werkstoffasern beim Abdrehen und Pressen

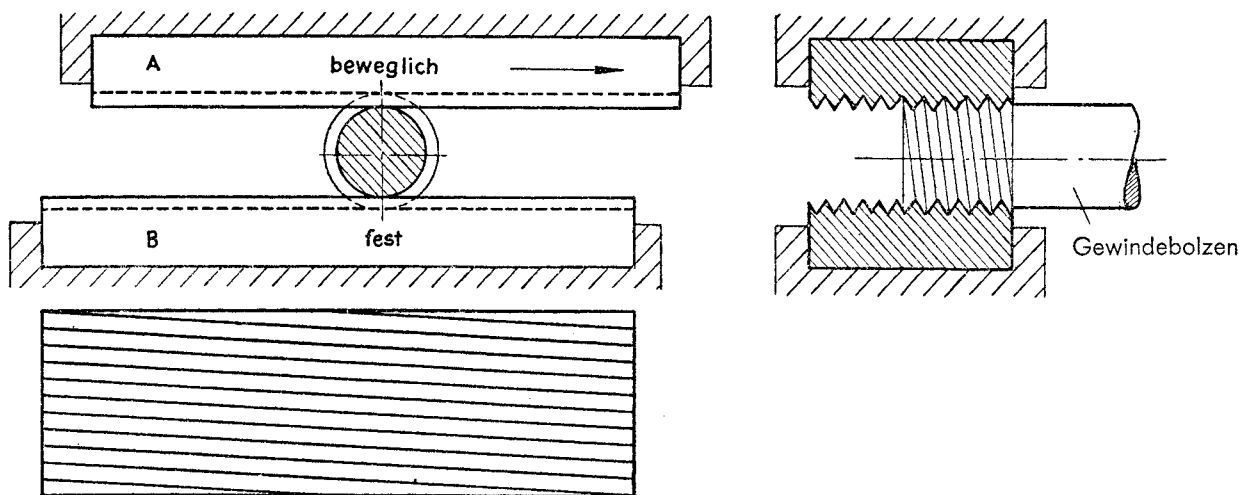


Beim Pressen oder Anstauchen der Schraubenköpfe können günstigere Festigkeitsverhältnisse erzielt werden als beim Abdrehen. Darüber hinaus ist dieses Verfahren sehr wirtschaftlich.

- a) Verlauf der Werkstoffasern bei abgedrehtem Schraubenschaft
- b) Verlauf der Werkstoffasern bei angestauchtem Schraubenkopf

Spanlose Gewindeherstellung

Aus wirtschaftlichen wie technischen Erwägungen werden in der Massenfertigung Gewinde bis 35 mm Durchmesser mit geringeren Anforderungen an Genauigkeit durch Walzen, auch Gewinderollen genannt, hergestellt. Das gewalzte Gewinde ist sehr sauber.



Die beiden Gewindebacken A und B tragen das Gewindeprofil; A ist beweglich, B fest. Der Rohbolzen wird zwischen die Backen gelegt. Durch den Druck und durch die gegenläufige Bewegung der Backen A und B wird das Gewinde eingewalzt.

Gewindegewinde

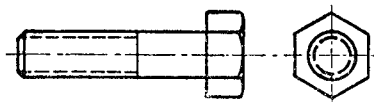
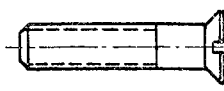
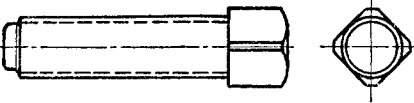
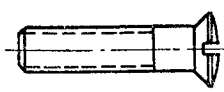
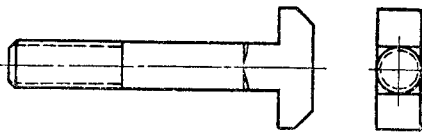

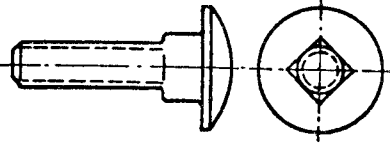
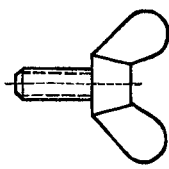
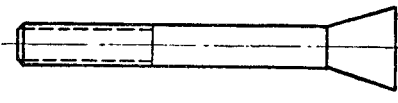
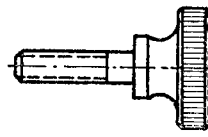
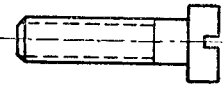
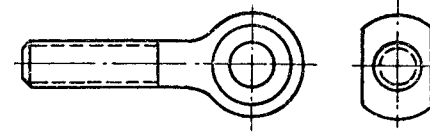
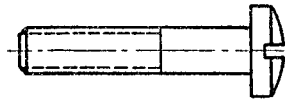
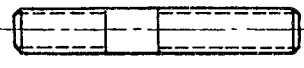
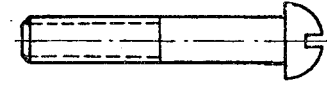
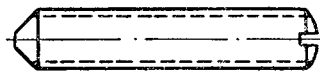


Staatssekretariat für Berufsausbildung	Gewindegewinde Gewindeherstellung	Schwierigkeitsgrad 1 bis 3	U 17
Methodische Anleitung Schlosser			LA 14

Schraubenformen

Schrauben bestehen aus dem Bolzen mit Außengewinde und Kopf und der Mutter mit Innengewinde. Je nach dem Verwendungszweck ist die ebenfalls genormte Kopfform verschieden. Sie gibt der Schraube meist den Namen.

Die wichtigsten Schrauben nach DIN

Sechskantschraube  DIN 558 601 931 933 960	Senkschraube  DIN 87 63
Vierkantschraube  DIN 478 479 480	Linsensenkschraube  DIN 88 91
Hammerschraube  DIN 188 261	Kreuzlochschraube  DIN 404
Flachrundschrabe  DIN 603	Flügelschraube  DIN 316
Kegelsenkschraube  DIN 606	Hohe Rändelschraube  DIN 464 465
Zylinderschraube  DIN 84	Augenschraube  DIN 444
Linsenschraube  DIN 85	Stiftschraube  DIN 833 834 835 836 938 939 940
Halbrundschrabe  DIN 86	Gewindestift  DIN 417 427 551 553 913 914 915



Methodische Anleitung für den praktischen Unterricht

SCHLOSSER

MAPPE 2

SÄGEN

BOHREN UND SENKEN

REIBEN

GEWINDESCHNEIDEN

LEHRANWEISUNGEN UND UNTERWEISUNGEN

VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN