

Bild 130 Drehen im Drehbankfutter mit gegengestellter Reitstockspitze. Beachten Sie bitte das Übereinandergreifen der Hände beim Bewegen der Vorschubkurbel.

Drehen an der Metaldrehbank

Das Drehen in Metall mit der Combi-Metaldrehbank eröffnet allen Freunden der BOSCH Combi-Elektrowerkzeuge viele weitere Möglichkeiten der Selbsthilfe im Heim, im Modellclub und beim Hobby.

Bei der Beschreibung der bisherigen Combi-Zusatzgeräte stieß der Leser immer wieder auf die Metallbe-

arbeitung, ob nun gebohrt, gesägt, geschliffen oder poliert wurde. Tatsächlich kommt der Heimwerker, Modellbauer oder Bastler bei vielen seiner Vorhaben nicht um die Metallbearbeitung herum. Mit einiger Kenntnis von den Metallen, den nötigen Werkzeugen und ihrer Verwendung ist dies auch gar nicht schwierig.

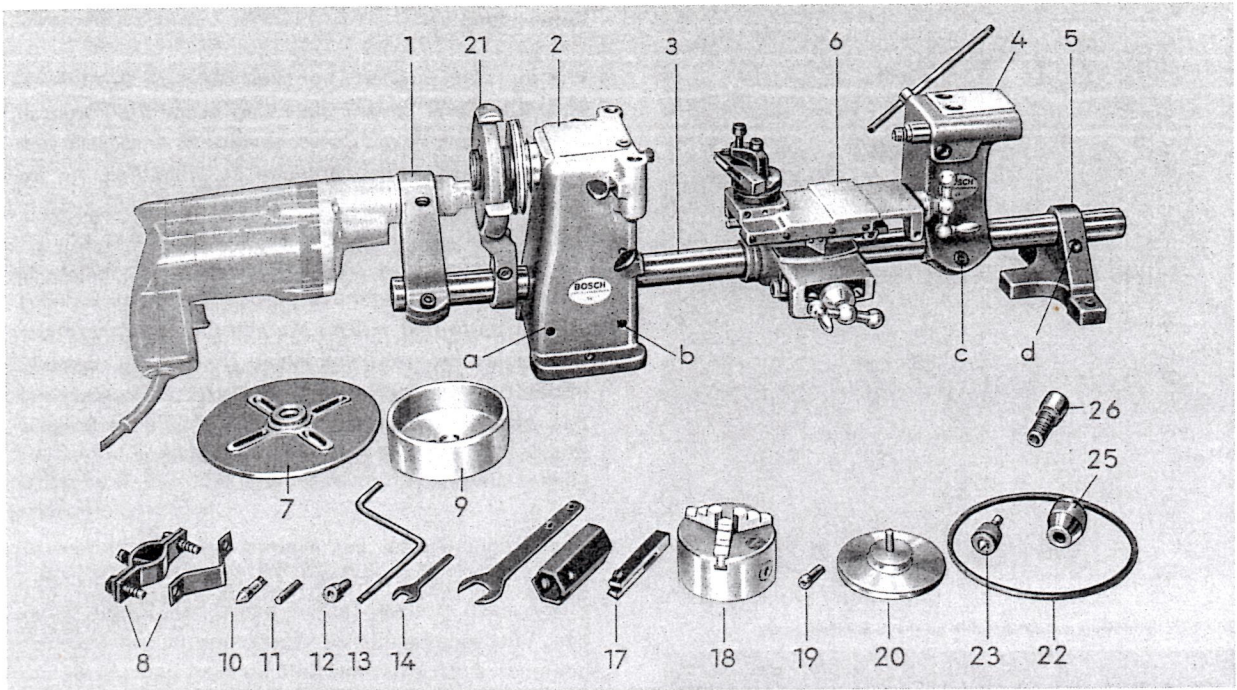


Bild 131

Aufbau

Das Führungsrohr 3 wird mit den Innensechskantschrauben a und b im Spindelstock 2 nach Bild 131 befestigt. Eine mit der Reißnadel oder einem Bleistiftstrich entlang dem Führungsrohr 3 zu ziehende Anrißlinie wird genau unter die Spitzen des roten Markierungsdreiecks am Spindelstock 2 gestellt.

Stimmt diese Einstellung, dann werden Kreuzsupport 6, Reitstock 4 und Fußplatte 5 auf das Führungsrohr geschoben und mit ihren Innensechskantschrauben festgeklemmt. Ist die Metalldrehbank noch nicht auf eine feste, ebene Unterlage geschraubt (zum Beispiel Tisch-

lerplatte mindestens 22 mm dick, Platte aus blank gezogenem Stahlblech, U-Schiene mit geschliffener Auflagefläche u. ä.), so sollte dies jetzt geschehen. Auf dieser Unterlage werden der Spindelstock und die Fußplatte mit ihrer Innensechskantschraube festgezogen. Jetzt kann der Reitstock, der ebenfalls ein rotes Markierungsdreieck trägt, auf die Anrißlinie des Führungsrohres ausgerichtet und mit seiner Innensechskantschraube festgeklemmt werden. Der Kreuzsupport wird nach Augenmaß in waagrechter Lage festgehalten und ebenfalls festgeklemmt.



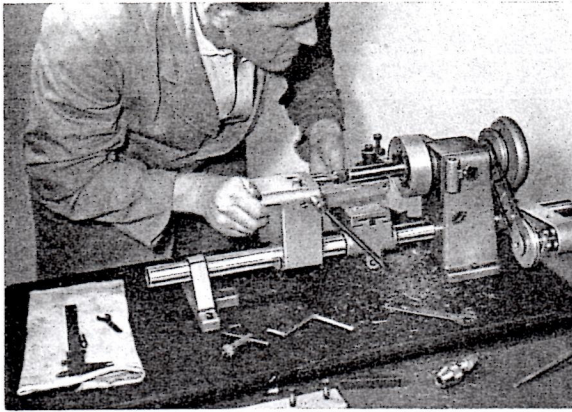
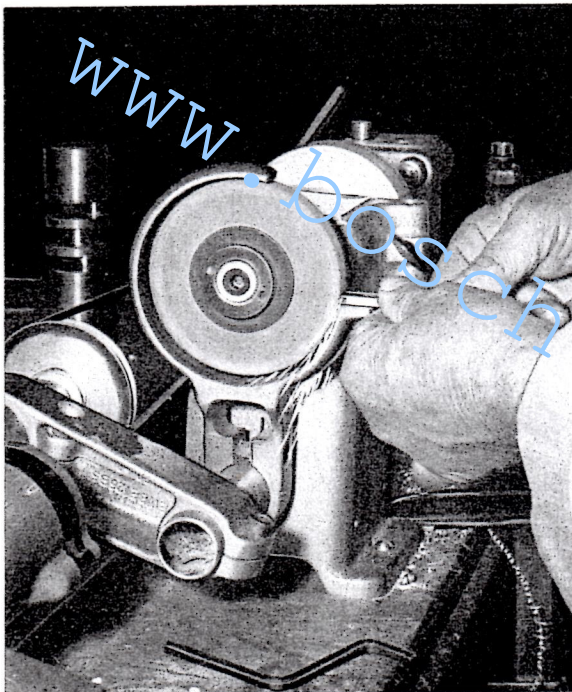


Bild 132 Drehen zwischen Spitzen mit Drehherz und Mitnehmerscheibe.

Bild 133 Schleifen des Drehstahls an der Schleifscheibe.



Verwendung

Wie auf einer großen Drehbank kann auf der Combi-Metalldrehbank längs-, plan- und ausgedreht werden. Das Bohrfutter **25** mit Zwischenstück **26** ermöglicht vom Reitstock aus Längsbohrungen in Drehteilen. An der Schleifscheibe, zur Stufenscheibe **21** (Seite 86) gehörig, können gleich die Drehstähle geschliffen werden. Der Drehzahlbereich von etwa 200 bis 5500 U/min mit den Stufenscheiben **20** und **21** wird der Schnittgeschwindigkeit für harte und weiche Metalle und den passenden Drehzahlen für große und kleine Durchmesser gerecht. In den Spannzangen **19** mit 2,5 bis 6 mm Durchmesser Spannbereich lassen sich kleine Drehteile für Feinmechanik, Modelle und Spielzeug bearbeiten.

Das Drehbankfutter mit auswechselbaren Backen für Außen- und Innenspannung ist für größere Drehteile z. B. Achsen, Bolzen, Zapfen, Schrauben, Räder, Scheiben, Büchsen, Formteile, Werkzeuge und vieles mehr geeignet. Auch zwischen Spitzen kann gedreht werden (Bild 132); mitgelieferte Spitzen **10**, Mitnehmerscheibe **9** und Drehherz **8** gehören dazu. Wie bei einer großen Drehbank kann man die übliche Drehbankspitze am Reitstock gegen eine mitlaufende Drehbankspitze **23** austauschen, die für größere Werkstücke vorteilhaft ist, da sie nicht warmläuft. Mit dem Kreuzsupport **6**, bestehend aus Spannstock **g** (Bild 139, Seite 86), Querschlitten **h** und Längsschlitten **i** mit Stahlhalter **c**, lassen sich Präzisionsteile herstellen. An den Drehskalen der Support-Handkurbeln sind die Schlittenbewegungen auf 0,05 mm genau abzulesen. Die schwenkbare Schlittenführung des Längsschlittens ermöglicht auch das Kegeldrehen.

Der Drehstahl **17**, bestehend aus dem eigentlichen Drehstahl **a** aus Schnellarbeitsstahl und dem Einspannhalter **b** (Bild 140, Seite 86), kann mit verschiedenen Schneidenformen für das Schruppen, Schlichten, Längs- und Plandrehen und Abstechen eingesetzt werden (Bild 141, Seite 87).

Arbeitshinweise

1. Drehen in Spannzangen

a) Die Spannzangen **19** sind zum Drehen kurzer Drehteile bis 6 mm \varnothing geeignet. Es wird möglichst blankgezogener Werkstoff (unlegierter Stahl, Silberstahl, Messing usw.) verwendet. Der Spannbereich steigt um jeweils 0,5 mm von 2,5 bis 6 mm. Man schraubt die Zange von Hand in die Arbeitsspindel und zieht sie mit eingeschobenem Werkstück mit Gabelschlüssel **14** fest.

b) Nun spannt man den Drehstahl ein. Der Einspannhalter wird mit eingesetztem Drehstahl in der gewünschten Arbeitsstellung (Bild 142, Seite 87) auf die Ringmutter **d** (Bild 139) des Stahlhalters gelegt. Der Stahlhalter selbst kann nach Lösen der Innensechskantschraube **b** (Bild 139) in die gewünschte Arbeitsstellung geschwenkt werden.

Ringmutter verstellen, bis die angreifende Spitze der Drehstahlschneide auf Spitzenhöhe oder ganz knapp darüber, nie aber darunter steht (Bild 142). Dann den Einspannhalter mit Innensechskant-Schraube **a** (Bild 139) befestigen.

Mit einem Span, den man über die Stirn- (Plan) Seite des eingespannten Werkstücks dreht, prüft man die genaue Einstellung des Drehstahls auf Spitzenhöhe. Bleibt ein kleiner Rest im Zentrum der Planseite stehen, so ist die Einstellung ungenau. Sie wird durch Nachstellen der Ringmutter und der Feststellschraube am Stahlhalter verbessert. Bild 142 zeigt die endgültige Einstellung des Drehstahls.

c) Jetzt kann der erste Span längsgedreht werden. Dazu Drehstahl mit dem Querschlitzen am Werkstückende anstellen und mit dem Längsschlitten wieder herausdrehen. Beim Drehen mit dem Support den „toten Gang“, der in jeder Spindel vorhanden ist, herauskurbeln, d. h. vor dem Einstellen der Spantiefe muß der Support in Arbeitsrichtung bewegt worden sein. Die gewünschte Spantiefe mit der Skala an der Handkurbel des Querschlittens einstellen. Ein Teilstrich entspricht 0,05 mm Spantiefe, auf den Durchmesser bezogen aber 0,1 mm. Nach dem ersten Span bei abgestellter Maschine prüfen, ob das Werkstück zylindrisch ist, d. h. der Kreuzsupport genau achsparallel eingestellt ist.

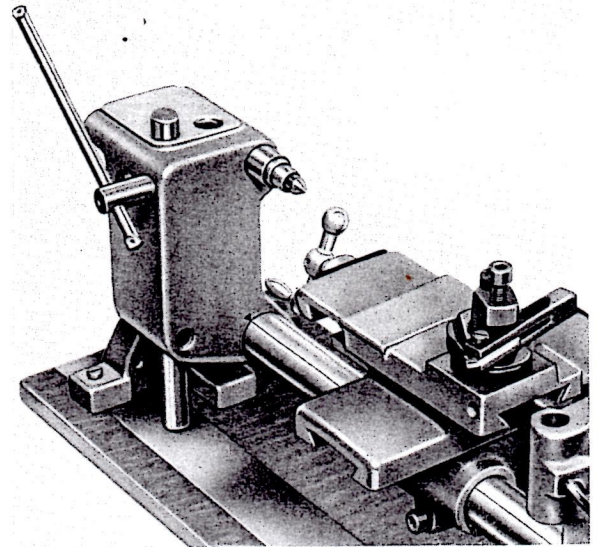


Bild 134 Justieren des Reitstocks

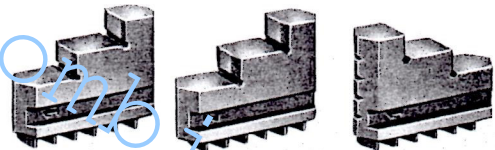
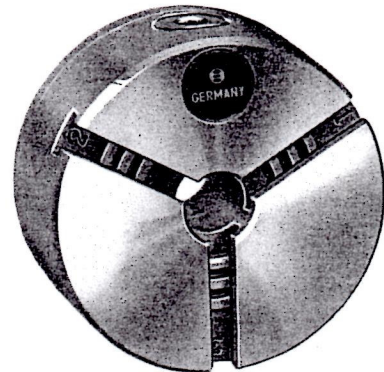
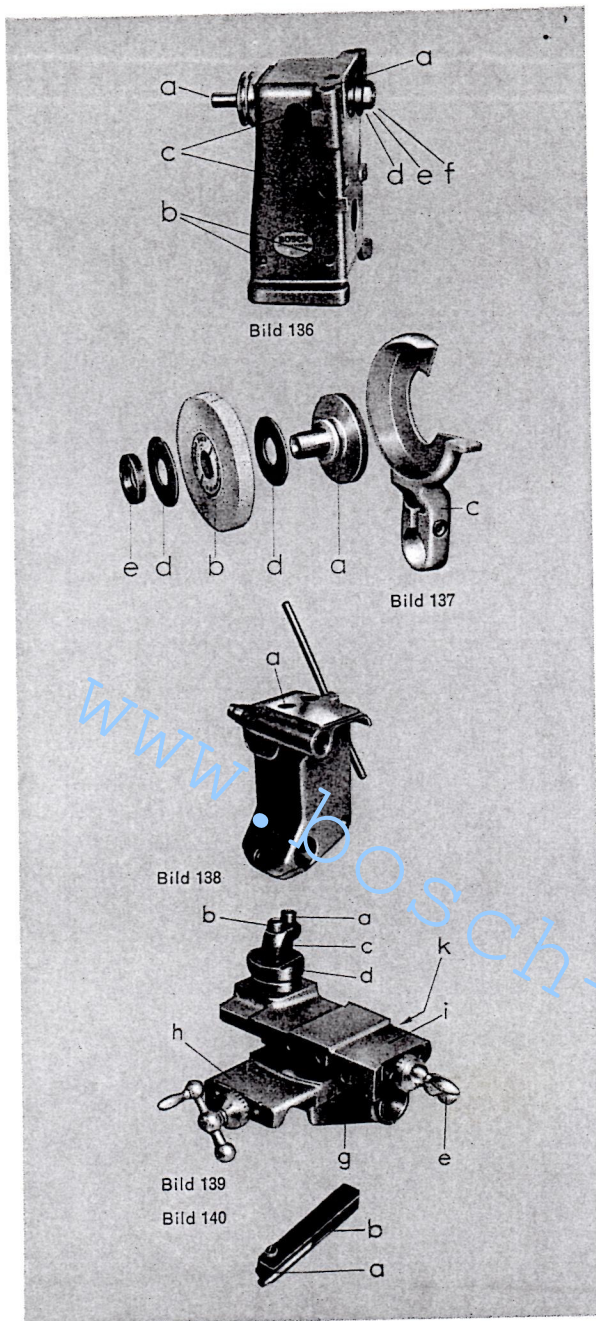


Bild 135 Drehbankfutter mit abgenommenen Spannbacken
Die Backen werden durch das in den nummerierten Schlitzen erkenntliche Spiralgewinde bewegt und zentriert. Sie sind gleichlautend beziffert und werden in der Reihenfolge 1-2-3 jeweils zum Beginn des Gewindes eingeschoben. Jeder Backen trägt 2 Ziffern, eine am hohen und eine am niederen Ende.



Ersatzteile

Spindelstock

a Innensechskantschraube	NSR 5336/27 X
b Innensechskantschraube	NSR 5336/32 X
c Flügelschraube	EWSR 38 B 1 X
d Innere Spannscheibe	EWMS 38 Z 19 X
e Äußere Spannscheibe	EWMS 38 Z 21 X
f Sechskantmutter	NMU 2024/2 X

Stufenscheibe mit Schleifscheibe für Spindelstock

a Stufenscheibe mit Stift	EWJR 2 B 4 Y 10
b Schleifscheibe	EWWP 249 B 1 X
c Schutzhaube	EWMF 38 Z 2 Z
d Spannscheibe	EWMS 34 B 6 X
e Ringmutter	EWMU 9 Z 7 X

Reitstock

a Innensechskantschraube	NSR 5336/27 X
Klemmstück	EWMF 71 B 3 X

Kreuzsupport

a Innensechskantschraube	NSR 5336/32 X
b Innensechskantschraube	NSR 5336/47 X
c Stahlhalter	EWMF 27 B 2 X
d Verstellmutter	EWMU 35 Z 2 X
e Handkurbel mit Sprengring	EWHE 99 B 1 Z
Sprengring allein	EWMR 36 Z 6 X

Drehstahl

a Drehstahl allein	EWWS 11 B 1 X
b Einspannhalter	EWWH 342 B 1 X

Ungenauigkeiten lassen sich am besten mit der Mikrometerschraube feststellen und sind durch leichtes Klopfen seitlich auf den Längsschlitten, bei etwas gelöstem Spannbolzen **k** (Bild 139), mit einem Gummihammer auszugleichen. Ein dünner Span genügt für diese Prüfung.

d) Stimmen alle Einstellungen, so wird vorgeschruppt. Man dreht dicke Späne ohne Rücksicht auf Genauigkeit ab. Schnittgeschwindigkeit (Drehzahl), Spantiefe und Vorschub dem Werkstoff entsprechend so wählen, daß die Leistungsfähigkeit von Drehbank und Werkzeug voll ausgenützt ist (siehe Zahlentafeln auf Seite 107). Durch geschicktes Übereinandergreifen der Hände beim Bewegen der Handkurbel erzielt man einen gleichmäßigen Vorschub, der einen sauberen „Drehpaß“ (gedrehte Oberfläche) ergibt (Bild 130, Seite 82). Zum Schlichten 0,1 bis 0,2 mm stehenlassen. Vorher den Drehstahl schärfen und abziehen.

Tiefe Einstiche, dünne Zapfen usw. erst nach dem Schruppen drehen.

e) Drehteile mit einer Genauigkeit bis zu 0,1 mm sind mit der Schieblehre (Kaliber) zu messen. Für genauere Arbeiten ist eine Mikrometerschraube besser. Die Handhabung beider Meßgeräte wird in den bei ihrem Einkauf mitgelieferten Anweisungen beschrieben.

f) Plangedreht wird das Werkstück ebenfalls in der Spannzange. Der Drehstahl wird dabei mit dem Querschlitzen quer zur Drehachse bewegt und die Spantiefe am Längsschlitten eingestellt.

g) Ist das Werkstück auf einer Seite fertiggedreht, so wird die Gegenseite bearbeitet. Werkstück in passende Zange einspannen. Wurde das Werkstück auf Durchmesser und an der Stirnseite bei der ersten Einspannung fertiggedreht, so kann es auf Länge mit einem Abstechstahl (Bild 150, Seite 91) abgestochen werden. Dazu Werkstück möglichst kurz spannen und Querschlitzen sehr gleichmäßig mit kleinstem Vorschub bewegen.

2. Justieren des Reitstocks (Bild 134, Seite 85)

Alle Werkstücke über 6 mm ϕ werden im Drehbankfutter oder zwischen Spitzen gedreht. Für lange Drehteile im Drehbankfutter und für alle zwischen Spitzen ist als zweite Auflage die Drehbankspitze im Reitstock

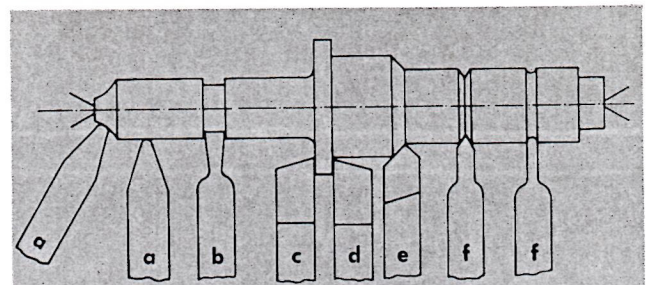
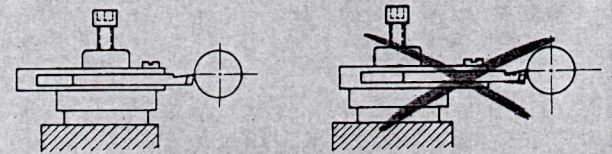
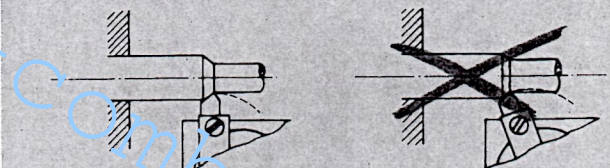


Bild 141 **Drehstahlformen**
a Gerader Schlichtstahl
b Abstechstahl
c Linker Seitenstahl
d Rechter Seitenstahl
e Rechter Schruppstahl
f Formstahl



Drehstahl möglichst kurz einspannen



Drehstahl wird vom Werkstück weggeschoben

Drehstahl drückt in Werkstück hinein

Bild 142 **Drehstahleinstellung**

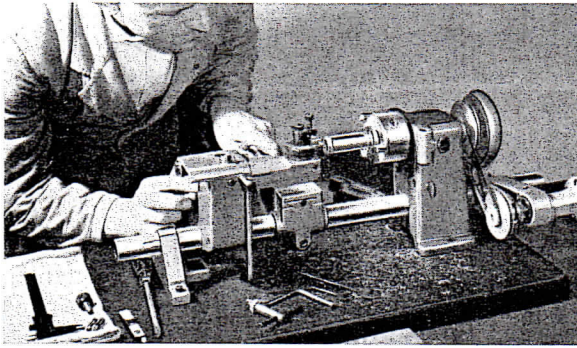


Bild 143 Fliegend drehen im Drehbankfutter; die Spannbacken sind für Außenspannung eingesetzt.

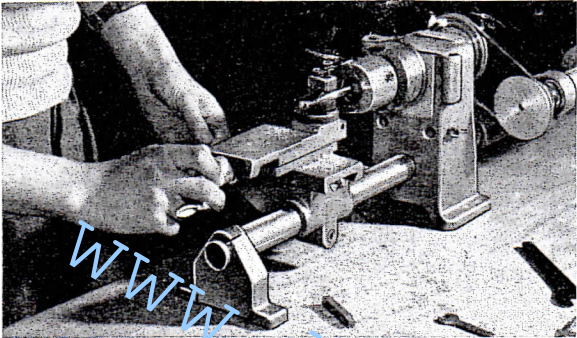


Bild 144 Ausdrehen mit einer Ausdrehzähl (Bild 151 Seite 91).

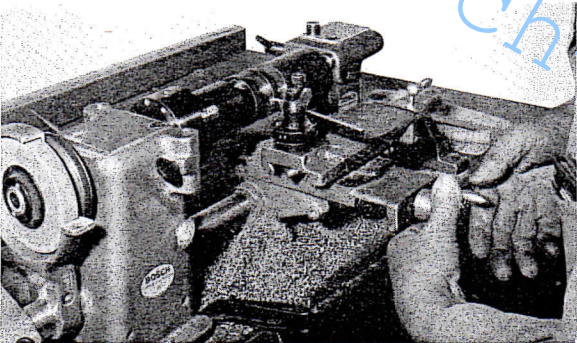


Bild 145 Drehen einer Kurbelwelle.

erforderlich. Um genau zylindrisch und auch kegelig drehen zu können, muß die Achse der Reitstockspitze mit der Achse der Arbeitsspindel fluchten, das heißt der Reitstock muß justiert werden. Um das immer neue Ausrichten des Reitstocks nach dem Verschieben auf dem Führungsrohr zu vermeiden, kann folgendermaßen vorgegangen werden:

Eine beliebige Spannzange in die Antriebsspindel schrauben und nur leicht festziehen, damit sie nicht verspannt wird. Reitstock mit eingesetzter Drehbankspitze gegen Spindelstock schieben und Spitze in der Zange anschlagen lassen. Der Reitstock kann nun seitlich nicht mehr ausweichen und ist genau zentriert.

Einen zylindrischen Bolzen mit 16 mm Durchmesser, etwa 200 mm lang, der unten ballig geformt ist, durch die senkrechte Bohrung des Reitstocks stecken, auf der Unterlage aufsitzen lassen und mit einer Zylinderkopfschraube $M 6 \times 15$ festziehen (Bild 134).

Dieser Bolzen sichert dem Reitstock an jeder Stelle des Führungsrohrs eine dauernde Justierung.

3. Drehen im Drehbankfutter

a) Drehbankspitze aus der Spindel entfernen, Drehbankfutter auf das Gewinde der Antriebsspindel schrauben. Beide Gewinde müssen frei von Spänen und Schmutz sein, damit das Futter rund läuft.

Spannbacken dem Werkstück entsprechend entweder für Außen- oder Innenspannung einsetzen (Bild 135, Seite 85).

Spannbereich bei Außenspannung:

- von 1,5 bis 75 mm Außen- ϕ
- von 64 bis 90 mm Innen- ϕ

bei Innenspannung:

- von 21 bis 90 mm Innen- ϕ
- von 1,5 bis 30 mm Außen- ϕ

Das eingesetzte Werkstück mit Sechskant-Stiftschlüssel 13 festspannen (Bild 131, Seite 83). Prüfen, ob das Werkstück rundläuft; wenn nicht, dann durch wiederholtes Verdrehen und Spannen oder durch Einlegen von Papier oder dünnem Blech Rundlauf richtigstellen.

Jetzt kann „fliegend“ gedreht werden, sofern das Werkstück entsprechend seinem Gewicht, der vorgesehenen Spantiefe und dem beabsichtigten Fertigdurchmesser nicht zu schwer, zu lang oder zu dünn ist, da die Spannweite im Drehbankfutter begrenzt ist. (Bild 148 und 149, Seite 90).

b) Alle Werkstücke, die diesen Forderungen nicht entsprechen, werden durch Vorsetzen der justierten Reitstockspitze gesichert. Dazu muß dieses Werkstücksende zentriert werden. Zentrieren ist das Bohren und Ansenken eines Werkstücks an einem oder beiden Enden in einer Drehachse. Dies geschieht bei langen Drehteilen mit der Bohrmaschine oder am Bohrständler. Kürzere Werkstücke werden besser an der Drehbank zentriert (Seite 90).

Die Reitstockspitze leicht gegen das zentrierte Werkstück drücken, dessen Zentrierbohrung vorher mit einem Gemisch aus Öl und Schwefelblüte oder Öl und Graphit geschmiert wurde, dann Reitstockspindel mit Innensechskant-Schraube **a** (Bild 138, Seite 86) festsetzen. Während des Drehens Reitstockspitze ab und zu etwas lockern und nachschmieren, damit sie nicht warmläuft und anfrißt.

Noch besser ist es allerdings, die mitlaufende Drehbankspitze **23** (Seite 83 und 120) zu verwenden, die nicht geschmiert zu werden braucht. Sie läuft weder warm noch kann sie anfressen.

Für die Bearbeitung mit dem Drehstahl gilt das unter 1 b bis 1 f Gesagte.

4. Drehen zwischen Spitzen (Bild 132, Seite 84)

a) Hierzu wird das Werkstück auf beiden Seiten zentriert (Seite 90).

Das Werkstück im Drehherz festspannen; für Durchmesser von 5 bis 30 mm den kleinen, von 10 bis 40 mm den großen Bügel verwenden. Muß das Drehherz an einer fertigbearbeiteten Stelle befestigt werden, dann weiches Blech dazwischen legen. Gewinde werden ebenso oder durch eine aufgesägte Mutter geschützt, die mit dem Drehherz festgeklemmt wird.

In die Antriebsspindel die Drehbankspitze, auf die Spindel die Mitnehmerscheibe schrauben. Werkstück mit festgespanntem Drehherz zwischen die Spitzen spannen und prüfen, ob das Drehherz vom Mitnehmerstift der Mitnehmerscheibe mitgenommen wird.

b) Drehteile, die eine Bohrung haben und zu dieser Bohrung rund laufen sollen (Räder, Büchsen, Hohlwellen usw.) auf Drehdorn aufdrücken. Drehdorne sind leicht kegelig, sie haben „Anzug“ (auf 100 mm etwa 0,05 mm); dadurch bekommt das Drehteil einen festen

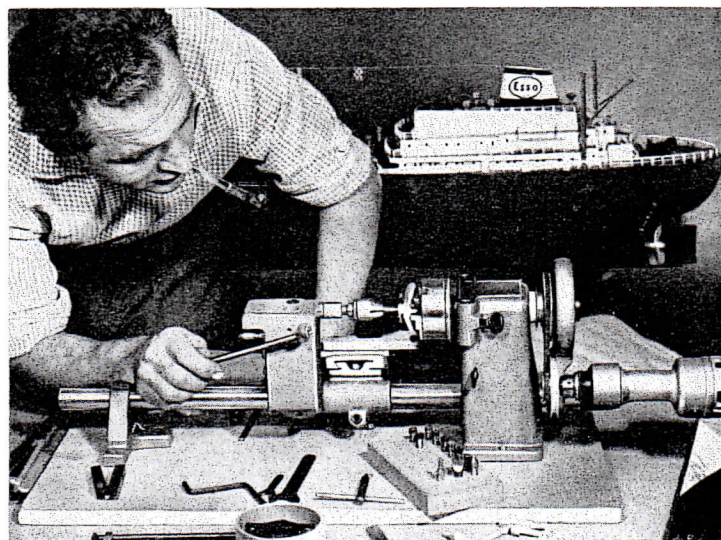
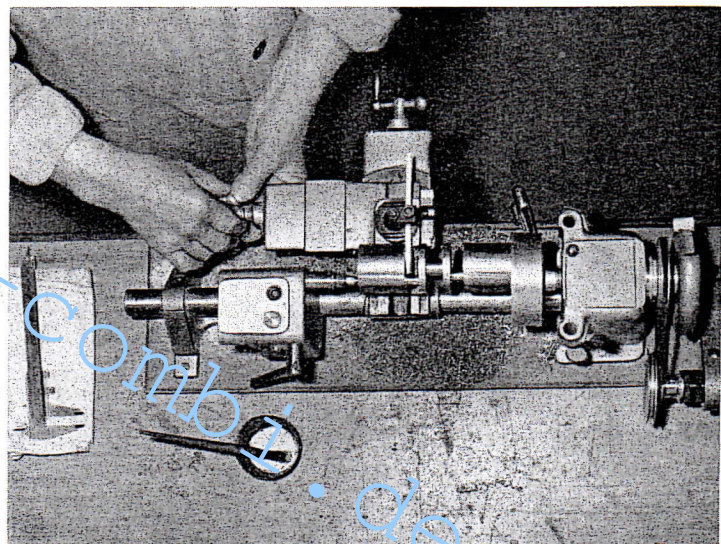


Bild 146 Bohren an der Metalldrehbank.

Bild 147 Einstecken einer Kurbelwelle.



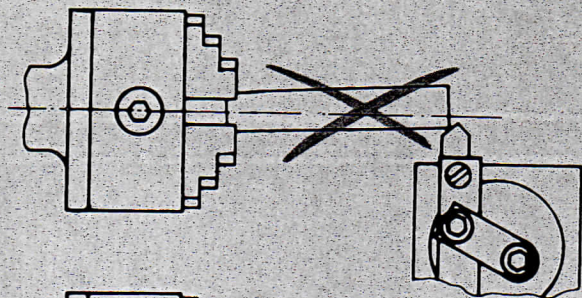


Bild 148 Werkstück möglichst tief ins Drehbankfutter einspannen.

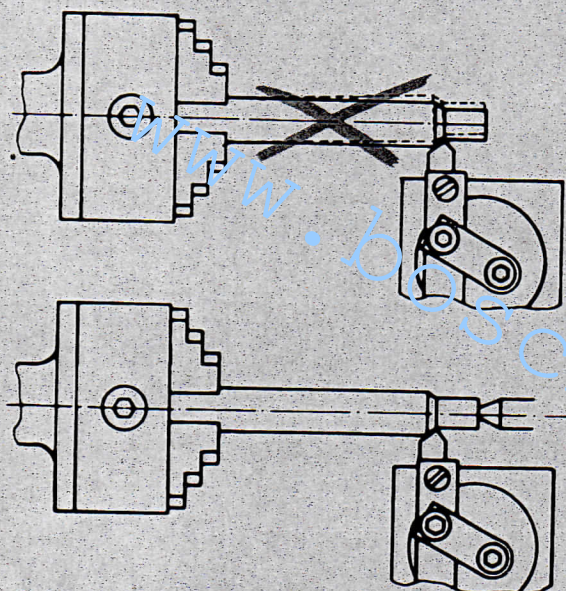
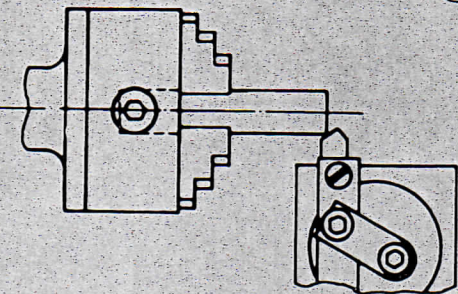


Bild 149 Lange Werkstücke durch Vorsetzen der Reitstockspitze sichern.

Halt. Gedreht wird gegen den ansteigenden Kegel. Für die Bearbeitung beim Drehen zwischen Spitzen gilt das unter 1 b bis 1 f, 2 und 3 b Gesagte.

5. Drehen von Kegeln

a) Der gewünschte Kegel wird an der Skala des schwenkbaren Längsschlittens eingestellt.

Spannbolzen **k** (Bild 139, Seite 86) mit Sechskant-Stiftschlüssel **13** lösen, Längsschlitten **i** um Schwenkachse in der Schlittenführung schwenken und einstellen. Bei der Einstellung beachten, daß der an der Skala eingestellte Winkel den doppelten Winkel am Drehteil ergibt; bei einem gewünschten Kegel von beispielsweise 10° also nur 5° an der Skala einstellen. Spannbolzen **k** wieder festziehen.

b) Kegel, vor allem solche mit großen Winkeln und bei denen es nicht so sehr auf Genauigkeit ankommt, können auch durch sogenanntes Formdrehen hergestellt werden.

Zum Formdrehen werden beide Handkurbeln gleichzeitig bewegt. Je gleichmäßiger dies geschieht, umso besser wird das Ergebnis. Das Formdrehen erfordert allerdings einige Übung.

6. Drehen mit Planscheibe

Auch die Planscheibe **7** (Seite 83) kann zum Metaldrehen benutzt werden. Sie ist eine kleine und etwas vereinfachte Ausgabe ihrer großen Schwester an einer gewöhnlichen Drehbank. Wie diese dient sie zum Aufspannen ungleichmäßig geformter großer Werkstücke, die aber für die Combi-Metaldrehbank wegen der etwa möglichen Unwucht nicht zu groß sein dürfen. Irgendwelche Teile, aus Aluminium zum Beispiel, wie Lager- oder Getriebegehäuse in passender Größe können durchaus bearbeitet werden.

Die Werkstücke können mit selbstgefertigten Spannpratzen auf der Planscheibe befestigt werden.

Zentrieren und Bohren auf der Drehbank

a) Zentrieren

Bohrfutter **25** mit Zwischenstück **21** auf Spindel des justierten Reitstocks schrauben, kurzen Spiralbohrer

(1 bis 1,5 mm ϕ) und Senker, oder Zentrierbohrer (1 bis 1,5 mm ϕ), in Bohrfutter spannen. Das Bohrfutter ist ein Schnellspannfutter und wird ohne Bohrfutterschlüssel geschlossen.

Bohrwerkzeug mit Verstellhebel der Reitstockspindel gegen das Werkstück führen. Ein Stück Flachstahl oder ähnliches im Stahlhalter eingespannt und gegen das Werkzeug geführt, unterstützt dieses dabei und verhindert Kreisbewegungen des Bohrers um den Mittelpunkt des Werkstücks.

b) Bohren

Das Zentrieren ist nicht nur für das Drehen zwischen Spitzen, sondern auch für das Bohren auf der Drehbank wichtig. Der Bohrer greift dann mit seiner Spitze in Zentrum an und verläuft nicht.

Beim Bohren soll gekühlt werden (Kühlmittel siehe Seite 107); dabei ist der Bohrer öfters zurückzuziehen, damit die Bohrspäne aus dem Bohrloch entfernt werden.

Das Schärfen der Drehstähle

Auch für die Schneidwerkzeuge zur Metaldrehbank sind die Ausführungen auf Seite 55 (Holzdrehbank) gültig: „Scharfe Schneide – guter Schnitt“, und „Immer wieder üben“.

Wie die Drehstähle für die verschiedenen Arbeitsrichtungen, Arbeitsgänge und Werkstoffe aussehen sollen, zeigen die Bilder 150 und 151; auch Name und Größe der Winkel, die die Flächen der Drehstahlschneidköpfe zum Werkstück bilden, sind dort erläutert. Über das Schleifen selbst geben die Bilder 150 und 151 und die zugehörigen Bildunterschriften Auskunft.

Werkstoffe

Statt Metall kann jeder andere beliebige Werkstoff, also auch Kunststoff, Holz u. ä. auf der Metaldrehbank, das heißt mit Führung des Drehstahl im Kreuzsupport, bearbeitet werden, sofern er für eine spanabhebende Verformung hart genug ist und geeignete Werkzeuge vorhanden sind.

