BOSCH

sägt fräst bohrt schleift drechselt hobelt zinkt

COMBI

Bedienungsanleitung

BOSCH COMBI

Bedienungsanleitung

Nun steht es vor Ihnen – „Ihr BOSCH Combi" – immer bereit, beim Basteln und Heimwerken zu helfen. Ihr BOSCH Combi wird Ihnen von jetzt an besonders zeitraubende und beschwerliche Arbeiten abnehmen und bald wird es Ihnen mit seinen vielen Anwendungsmöglichkeiten unentbehrlich geworden sein.
Bohren, Sägen, Fräsen, Schleifen, Hobeln, Zinken, Drechseln usw. – im Nu sind diese Arbeiten mit dem BOSCH Combi erledigt.

Und seine Bedienungsweise? Die ist denkbar einfach. In den einzelnen Aufbaubeschreibungen finden Sie alles, was man über den Zusammenbau, die Handhabung und die Pflege der Gerätekombinationen wissen muß. Auch immer neue Anwendungsmöglichkeiten werden Sie dort entdecken, an die Sie im Augenblick bestimmt noch gar nicht gedacht haben.
Anschließend haben wir noch ein paar besonders wichtige Kniffe für Sie aufgeführt; die sollten Sie unbedingt lesen. Der „BOSCH Combi Fahrplan", mit dessen Hilfe Sie Ihre Combi-Ausstattung vorteilhaft und ganz nach Ihren Wünschen ergänzen können, folgt am Schluß.
Selbstverständlich brauchen Sie nicht alles auf einmal zu lesen. Nehmen Sie aber bitte in der ersten Zeit immer diese Bedienungsanleitung zur Hand, wenn Sie mit Ihrem BOSCH Combi arbeiten – sie gibt Ihnen über alle Fragen dazu Auskunft.

Viel Freude beim ersten praktischen Versuch und ein gutes Gelingen Ihrer Arbeit mit dem BOSCH Combi wünscht Ihnen

Ihre
ROBERT BOSCH GMBH
Elektrowerkzeugbau

Herausgegeben von der
ROBERT BOSCH GMBH ELEKTROWERKZEUGBAU
Leinfelden bei Stuttgart.

Abbildungen, Maßangaben und technische Daten sind infolge der Weiterentwicklung unverbindlich.
Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet.

Die BOSCH Combi-Antriebsmaschinen sind Erzeugnisse der Scintilla A. G., Solothurn/Schweiz.
Vertrieb und Kundendienst durch die Verkaufsorganisation der ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART.

Printed in Germany — Imprimé en Allemagne
SGEW-UBW 1/712 (2. 63) 120 - 263
Schutzgebühr DM 2.–

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
Das kann BOSCH Combi		7
Das ist BOSCH Combi		8
Combi-Koffer	C 1, C 2	8
Combi-Maschinen	M 1, M 2	9
Grundgerät	S 1	10
Grundgerät	S 2	12
Drechseleinrichtung	S 10	13
Bügel- und Stichsäge	S 11	14
mit Vorsatzstichsäge	S 21	14
Zinkenfräsgerät	S 12	15
Hobel- und Kurvenfräsgerät	S 13	15
Bandschleifgerät mit Bandschleifarm	S 14	15
Vorsatz-Kreissäge	S 20	16
Winkelgetriebe	S 22	17
Polierzubehör	S 24	17
Heckenschere	S 25	17
Vorsatzgetriebe	S 26	17
Man nehme ...		19
Aufbaubeschreibungen und Arbeitshinweise		
Sägen und Fräsen mit der Tischkreissäge		19
Zinkenfräsen am Universaltisch		34
Bohren am Tischbohrständer		39
Schleifen am Schleifteller		43
Drechseln		45
Sägen an Bügel- und Stichsäge		60
und Vorsatz-Stichsäge		64
Hobeln und Kurvenfräsen		69
Schleifen am Bandschleifgerät		73
und mit Bandschleifarm		77
Grundgerät S 2 am Spindelstock		78
Sägen und Fräsen mit der Vorsatz-Kreissäge		80
Winkelgetriebe		86
Vorsatzgetriebe		86
Polierzubehör		87
Heckenschere		88
Wartung und Pflege		91
10 Punkte zur Unfallverhütung		91
Improvisationen		
Hinweise für Selbsthilfe		92
Anhang		
Sägeblätter		94
Bohrer		95
Schleifblätter, Schleifbänder, Schleifstifte		96
Fräser		97
Technische Angaben		98
Sachregister		99
Ersatzteilliste		100
Schnittgeschwindigkeiten		108
Der „BOSCH Combi-Fahrplan"		
Kombinationen und Zusatzgeräte		102
Sonderzubehör		104
Vorsatz-Geräte mit Sonderzubehör		106
Anhang für EW 11/5775 Z		109

BOSCH

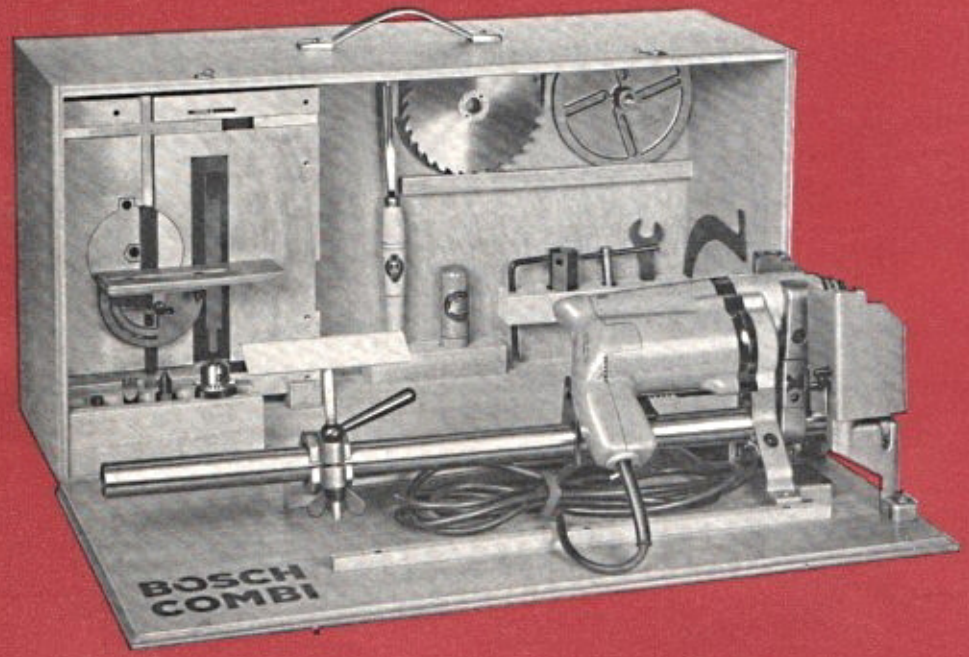
Combi-Koffer C 1

mit Antriebsmaschine M 1

Combi-Koffer C 2

mit Zweigang-Antriebsmaschine M 2

Die komplette Werkstatt für den Bastler und Heimwerker



sägt
Holz bis 42 mm
(Aufbaubeschreibung Seite 19)

fräst
Nuten, Zapfen, Gehrungen, Schlitze, Fälze
(Aufbaubeschreibung Seite 19)

bohrt
Holz, Metall und Kunststoffe
(Aufbaubeschreibung Seite 39)

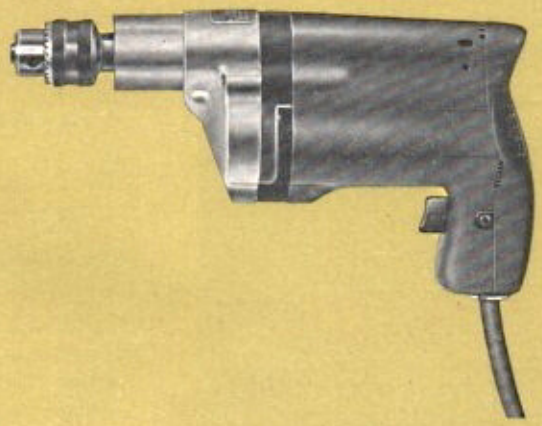
schleift
Flächen, Kanten, Profile und Werkzeuge
(Aufbaubeschreibung Seite 43)

drechselt
Holz und Kunststoffe
(Aufbaubeschreibung Seite 45)

Der BOSCH Combi-Koffer enthält neben der Antriebsmaschine das Grundgerät **S 1** (Seite 10) und die Drechseleinrichtung **S 10** (Seite 13). Sie können mit weiteren Zusatzgeräten diese Grund-Ausrüstung vervollständigen. Welche Gerätekombinationen dafür noch in Frage kommen, zeigen Ihnen die Gerätebeschreibungen auf den Seiten 14 bis 17 und der „BOSCH Combi-Fahrplan" auf den Seiten 102 bis 107. Es wird Sie dabei interressieren, daß kein Teil doppelt angeschafft zu werden braucht. Im ausgeklügelten Baukastensystem von BOSCH Combi paßt alles zueinander. Mit dem Combi-Koffer lassen sich 5 Arbeitsgänge durchführen.

Combi-Antriebsmaschine

M 1



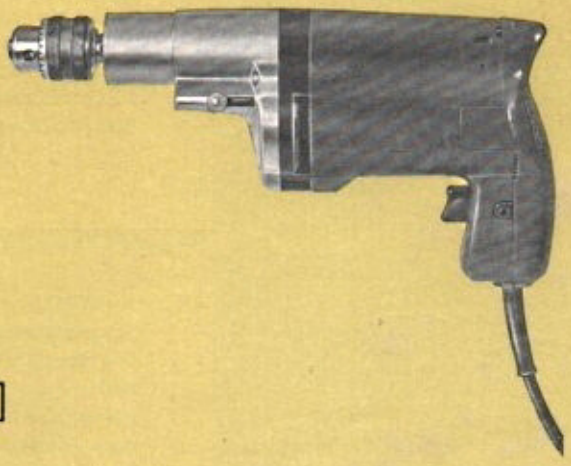
Die leistungsstarke Antriebsmaschine für das BOSCH Combi und alle Vorsatzgeräte; speziell für die Anforderungen beim Basteln und Heimwerken konstruiert. Leistungsaufnahme 280 W, Vollastdrehzahl ca. 2300 U/min, Bohrleistung in Stahl bis 5 mm ⌀, in Holz bis 30 mm ⌀. Bruchsicheres Isolierstoffgehäuse, funkentstört, Druckschalter mit Feststellknopf. Mit Mutter, Gabelschlüssel und Steckschlüssel.

Die Antriebsmaschine **M 1** kann sowohl an Gleichstrom als auch an Wechselstrom angeschlossen werden.

Höchste elektrische Sicherheit durch Schutzisolation

Combi-Antriebsmaschine

M 2



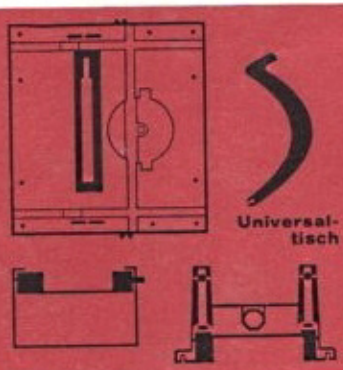
Die Zweigang-Antriebsmaschine zum BOSCH Combi für alle Anforderungen in Haus und Hof und in jedem Werkstoff. Leistungsaufnahme 280 W; Drehzahl 550 U/min bei Getriebestufe **II**, 2300 U/min bei Getriebestufe **I**. Bohrleistung in Holz bis 30 mm ⌀, in Stahl und Mauerwerk bis 5 mm ⌀ bei Getriebestufe I, bis 10 mm ⌀ bei Getriebestufe II. Bruchsicheres Isolierstoffgehäuse, Druckschalter mit Feststellknopf, funkentstört, Anschluß an Gleich- und Wechselstrom. Mit Mutter, Gabelschlüssel und Steckschlüssel.

Höchste elektrische Sicherheit durch Schutzisolation

BOSCH Combi Grundgerät S1

Das sollten Sie wissen

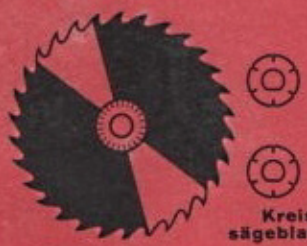
Einige technische Angaben



Universaltisch

Ein Tisch für alles, dadurch einfacher Geräteaufbau
Die große Tischfläche kann durch Zusatztische noch vergrößert werden
Der Tisch ist um 90° schwenkbar
Bis 45° kein Verlust an Schnitt-Tiefe
Übersichtliche Skaleneinteilung
Einfache Höhenverstellung
Schutzvorrichtungen
Maßgenaues Arbeiten durch schwalbenschwanzförmige Führungsnuten im verwindungssicheren Leichtmetalltisch

Tischfläche 270×300 mm
Zusatztisch (Sonderzubehör Seite 105) 112×300 mm
Fläche mit 1 Zusatztisch: 440×300 mm
mit 2 Zusatztischen: 270×640 mm

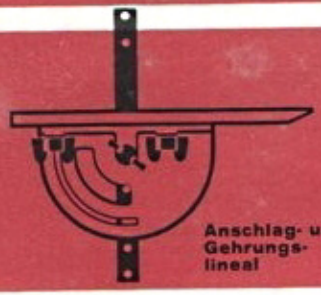


Kreissägeblatt

Gesägt und gefräst wird mit einem Sägeblatt
Große Schnitt-Tiefe
Einfache Verstellung auf der Arbeitsspindel
(Beschreibung Seite 21)

Sägen, Fräsen

Schnitt-Tiefe	42 mm
Schnittbreite	1,5 mm
Sägeblatt-Ø	150 mm
Blattstärke	1 mm
Verstellbreite ca.	12 mm
Verstellschritt ca.	0,9 mm

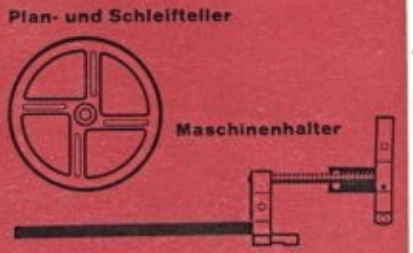


Anschlag- u. Gehrungslineal

Stabiles, vielseitig verwendbares Lineal
Um 90° schwenkbar
Mit Gradeinteilung
(Beschreibung Seite 26)

Bohren

Bohrhöhe	300 mm
Hubhöhe	100 mm
Ausladung	95 mm



Der Maschinenhalter ist auf dem Rohr um 100 mm in Längsrichtung verstellbar. Dadurch wird das Grundgerät zum Tischbohrständer oder zur Drechselbank.
Spannt alle bisherigen BOSCH Combi-Maschinen.

Plan- und Schleifteller
Sowohl zum Drechseln als zum Schleifen verwendbar
Selbstklebende Schleifblätter

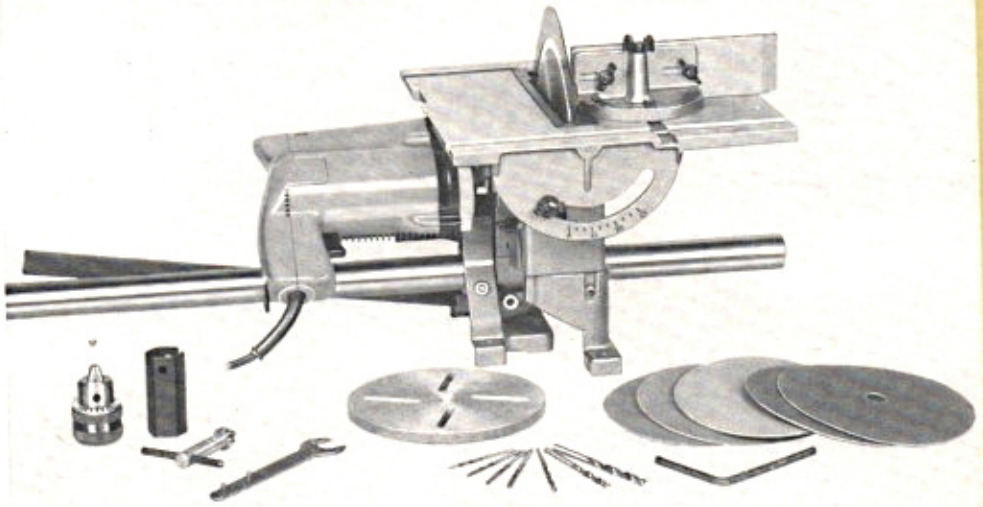
Schleifen

Schleifteller- und Schleifblatt-Ø	150 mm

Das kann BOSCH Combi

sägt	Holz bis 42 mm Dicke Metall bis 12 mm Dicke Kunststoffe bis 25 mm Dicke im Winkel bis zu 45°
fräst	in Holz bis 12 mm breit und bis 40 mm tief – Nuten, Zapfen, Gehrungen, Zinken, Schlitze, Profile, Kehlungen – im Winkel bis zu 45°
bohrt	Holz bis 30 mm ∅, Kunststoffe bis 15 mm ∅, im Winkel bis zu 45° Stahl und Mauerwerk bis 10 mm ∅
schleift	Holz, Metall und Kunststoffe Flächen, Kanten, Profile und Werkzeuge im Winkel bis zu 45°
poliert	trocken oder naß Flächen und Profile
drechselt	Holz bis 180 mm ∅ und 350 mm Länge, mit Zusatzeinrichtung bis 880 mm Länge
hobelt	Holz bis 35 mm Breite
raspelt	Durchbrüche und Profile in Holz
schneidet	Weichplastik, Schaumstoffe, Textilien, Filze und mit der Heckenschere Hecken, Sträucher und Zierbäume

Das ist BOSCH Combi



Grundgerät S 1

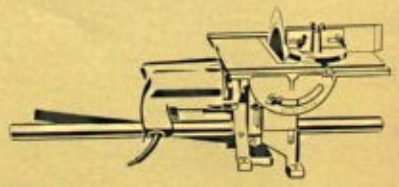
Das BOSCH Combi Grundgerät S 1 ist in Verbindung mit der Combi-Antriebsmaschine M 1 oder M 2 die vielseitige Kombination zum Sägen, Fräsen, Bohren und Schleifen. Durch weitere Gerätezusammenstellungen kann auch diese Heimwerkerausrüstung ausgebaut werden. Den besten Überblick gibt Ihnen der „BOSCH Combi-Fahrplan" auf den Seiten 102 bis 107.

Einzelteile

Universaltisch
Kreissägeblatt mit Wanknutscheiben
Maschinenhalter
Rohr
Anschlag- und Gehrungslineal
Plan- und Schleifteller
mit 5 selbstklebenden Schleifblättern verschiedener Körnung
1 Satz Spiralbohrer von 2,5 bis 6 mm Ø
Sechskant-Stiftschlüssel

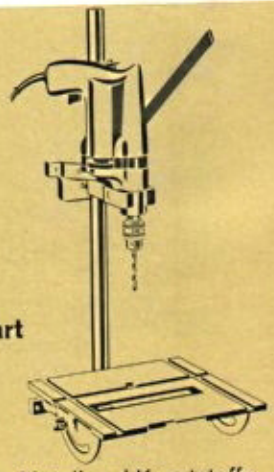
sägt

Holz bis 42 mm
im Winkel bis zu 45°
(Aufbaubeschreibung Seite 19)



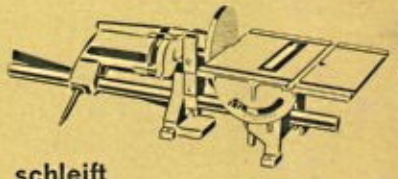
fräst

Nuten, Zapfen, Gehrungen, Schlitze, Fälze
(Aufbaubeschreibung Seite 19)



bohrt

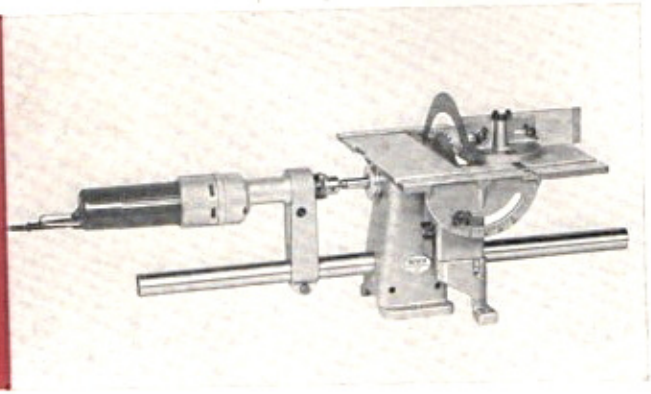
Holz, Metall und Kunststoffe
(Aufbaubeschreibung Seite 39)

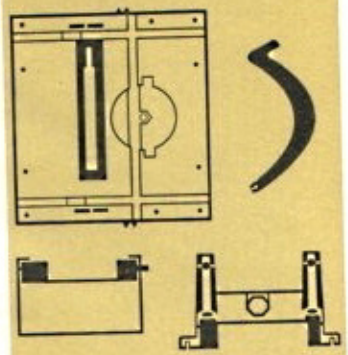


schleift

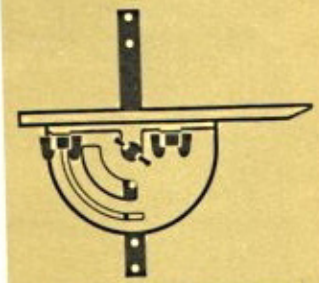
Flächen, Kanten, Profile und Werkzeuge
im Winkel bis zu 45°
(Aufbaubeschreibung Seite 43)

BOSCH Combi Grundgerät S 2





Universaltisch



Anschlag- und Gehrungslineal

Die Gerätekombination zum weiteren Ausbau der BOSCH Combi-Zusammenstellungen
Meisterwerk, Modellbau, Heimwerk, Combi-Halter, Säge- und Hobeltisch, Schleifteller.

sägt

Holz bis 38 mm mit Kreissägeblatt 150 mm Ø (Sonderzubehör Seite 105), im Winkel bis zu 45°
Aufbaubeschreibung Seite 78.

fräst

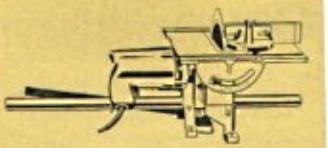
Nuten, Zapfen, Gehrungen, Schlitze, Fälze mit Kreissägeblatt 150 mm Ø, Satz Wanknutscheiben und Spannbolzen (Sonderzubehör Seite 105) auch im Winkel bis zu 45°, Aufbaubeschreibung Seite 78.

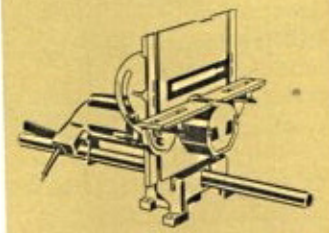
hobelt

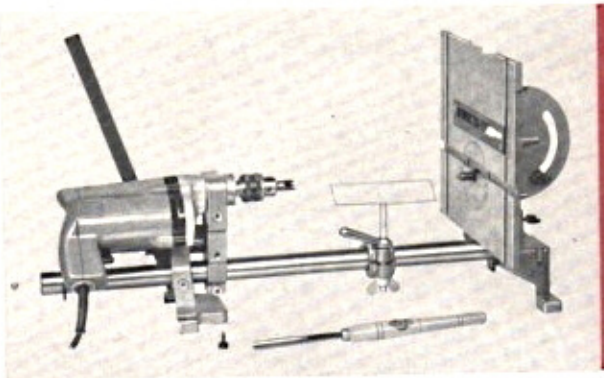
auch mit dem bisherigen Hobelfräser und einem weiteren Anschlag- und Gehrungslineal als Sonderzubehör (Seite 104 und 105).

Zinkenfräsen, Kurvenfräsen

mit weiteren Zusatzgeräten
Bestellung nach Seite 103 und 105.



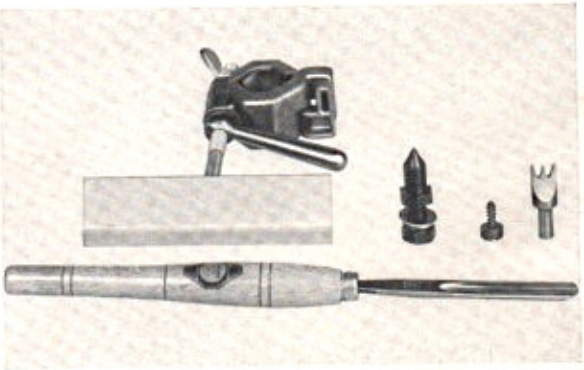




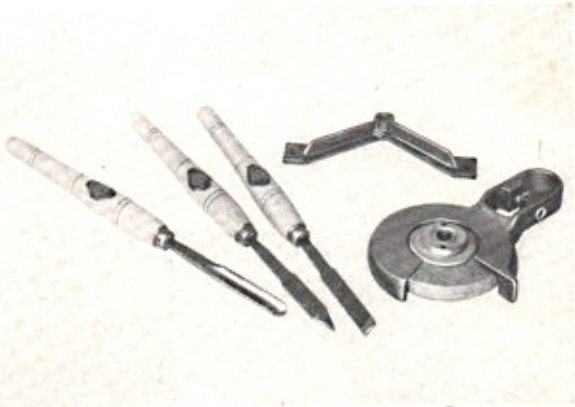
BOSCH Combi Drechseleinrichtung S 10

Aufbau am Grundgerät (Seite 45)

Das Drechseln ist eine besonders anregende Tätigkeit für den Heimwerker.
Das sich drehende Werkstück, der mühelose Vorgang, die sich aus den lustig fliegenden Spänen herausschälende ständig wechselnde Form, alles erweckt helle Begeisterung – auch beim Zuschauer.

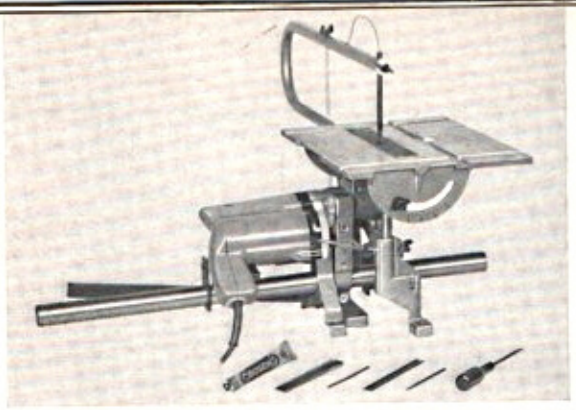


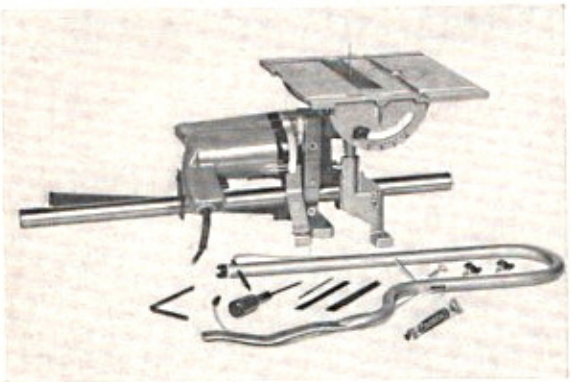
Einzelteile,
Stahlauflage,
Mitnehmerschraube,
Zentrierschraube,
Dreizackmitnehmer,
Hohlstahl, 10 mm breit.
Mit der Planscheibe vom Grundgerät können Sie längs- und plandrechseln.

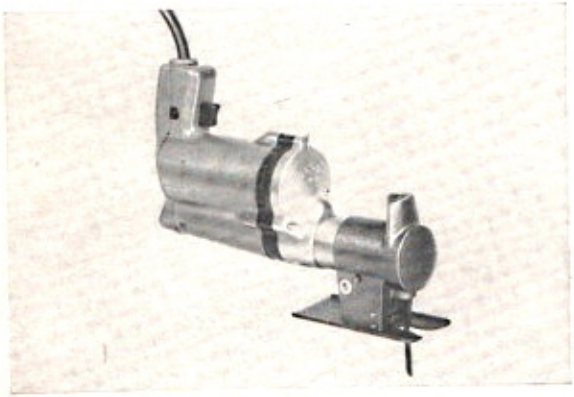


Sonderzubehör
Hohlstahl, 14 mm breit,
Drechslerstahl,
Abstechstahl,
Querträger,
Schleifscheibe mit Schutzhaube
Rohr 1200 mm lang.

Bestellung nach Seite 103 u. 105.







BOSCH Combi
Bügel- und Stichsäge S 11
Vorsatz-Stichsäge S 21

Ein Antriebselement für alle 3 Sägen: Das Stichsägegehäuse. Mit einer Fußplatte als Sonderzubehör wird aus der Bügel- und Stichsäge eine Vorsatz-Stichsäge. Sie können aber die Vorsatz-Stichsäge auch allein bestellen (Seite 107).

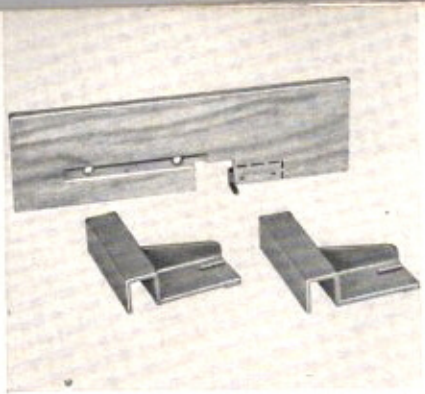
Einige technische Angaben:
Sägehub 20 mm, Hubzahl 2300/min, Bügelausladung 400 mm.

Laubsägen an der Bügelsäge		in Schnitt- und Sperrholz	bis 15 mm
		in Metall	bis 3 mm
stichsägen	an der Stichsäge und an der Vorsatz-Stichsäge	in Schnitt- und Sperrholz	bis 35 mm
		in Kunststoff	bis 25 mm
		in Metall	bis 12 mm
raspeln		in Schnitt- und Sperrholz	
		in Weichplastik	bis 10 mm
schneiden		in Weichgummi und Schaumstoff	bis 20 mm

Teile Stichsägegehäuse, Sägeanschlag, Sägebügel, Schraubenzieher, 12 Laubsägeblätter für Holz, 12 Laubsägeblätter für Metall, 2 Stichsägeblätter für Holz.

Bestellungen für diese Geräte und die Geräte auf Seite 15 nach den Seiten 103, 105 und 107.

Bügelsäge	(Aufbaubeschreibung Seite 60)
Stichsäge	(Aufbaubeschreibung Seite 63)
Vorsatz-Stichsäge	(Seite 64)



Teile Zinkenfräslineal, 2 Schutzhauben

BOSCH Combi

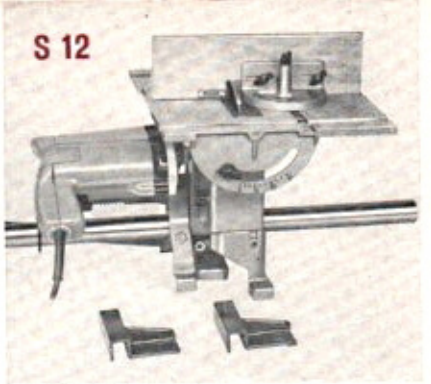
Zinkenfräsgerät

zum Fräsen von Nuten und Fingerzapfen am Grundgerät S 1, bis 12 mm breit und 20 mm tief.

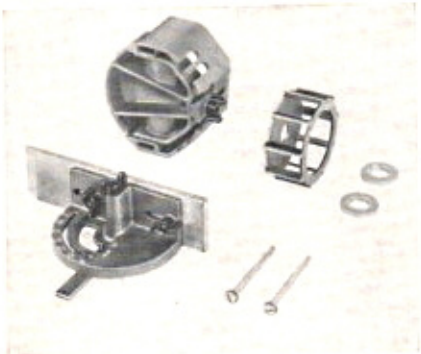
Sonderzubehör (Seite 104, 105)
Nut- und Zinkenfräser 100 mm ⌀, 4 mm dick, Schnittiefe bis 17 mm, für festgelegte Teilungen.

Spannscheiben vom Hobel- und Kurvenfräsgerät S 13 zum Aufspannen des Zinkenfräsers.

S 12



Aufbaubeschreibung Seite 34



Teile Hobelfräser, Schutzkasten, Anschlag- und Gehrungslineal, Spannscheiben, Befestigungsschrauben

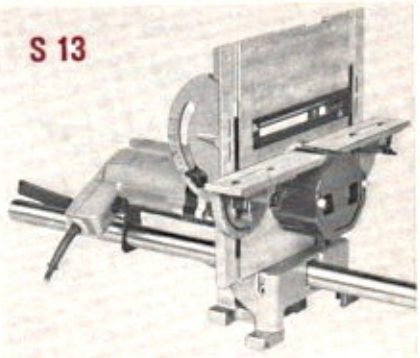
Hobel- und Kurvenfräsgerät

Zum Hobeln von Kanten und kleinen Brettflächen bis 35 mm Breite, zum Fräsen von Kehlungen an geschweiften Werkstücken.

Sonderzubehör

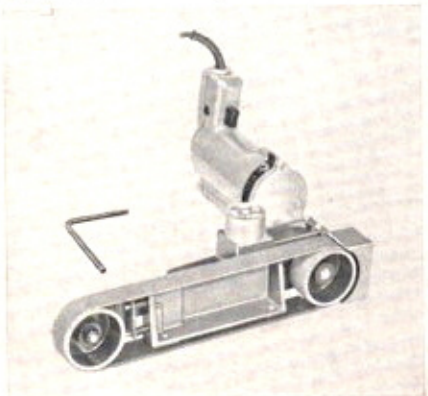
Verstellscheibe zum Einstellen der Hobelspantiefe.

S 13



Aufbaubeschreibung Seite 69

Teile Bandschleifarm, Schleifband Körnung 80



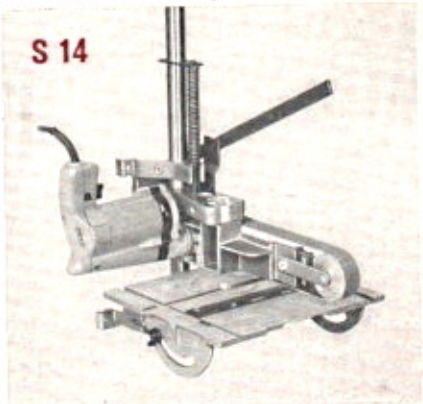
Bandschleifgerät S 14

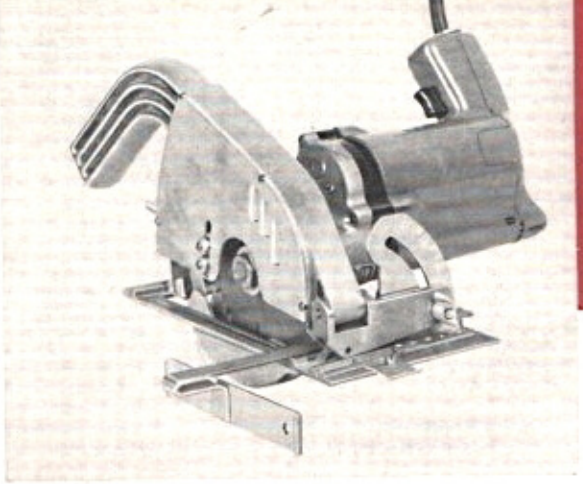
Der Bandschleifarm wird am Grundgerät S 1 zum Bandschleifgerät. Er schleift maßhaltig längs und quer zur Faserrichtung bis zu 235 mm breit. Freihändig schleifen Sie mit ihm große Flächen.

Sonderzubehör
5 verschiedene Schleifbänder,
Feststellbügel,
Satz Anschlagwinkel, Handgriff, Sechskant-Stiftschlüssel,
Zwischenbolzen für LESTO-Bohrpistolen,
Zwischenring für BOSCH-Bohrmaschinen (mit Zwischenbolzen).

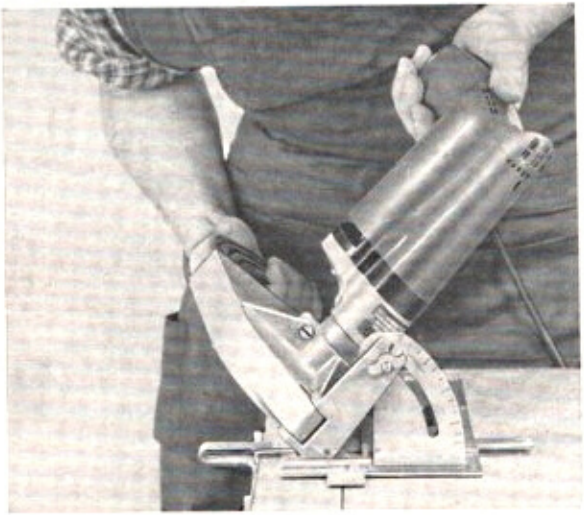
Aufbaubeschreibung Seite 73

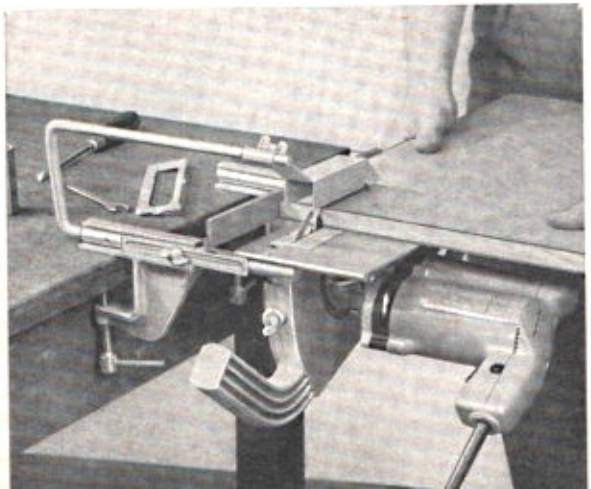
S 14





BOSCH Combi Vorsatz-Kreissäge S 20





Die Vorsatz-Kreissäge rundet das BOSCH Combi-Programm ab.

Als **Handkreissäge** wird sie überall dort verwendet, wo die Art des Werkstücks das Arbeiten mit einer Tischkreissäge unmöglich macht.

Darüber hinaus ist die eingespannte Vorsatz-Kreissäge eine komplette **Tischkreissäge** (siehe untenstehendes Bild). Ein einfaches Gestell (Sonderzubehör) ermöglicht den Aufbau an einem Tisch oder einer Werkbank.

Teile

Sägegehäuse, vollständig
Kreissägeblatt mit Wanknutscheiben
Gabelschlüssel, Schlüsselweite 10 mm
Zylinderstift

Einige technische Angaben

Bei der Vorsatz-Kreissäge sägen und fräsen Sie mit **einem** Sägeblatt. Dieses kann mit sogenannten Wanknutscheiben verstellt werden und schneidet dann breiter, als es seiner Schränkung entspricht. Das Sägeblatt schneidet senkrecht und abgewinkelt, seine Schnittiefe ist verstellbar.

Mit Spaltkeil, Schutzhaube und Pendelschutz entspricht die Vorsatz-Kreissäge den neuesten Unfallverhütungsvorschriften.

Sägeblatt-Durchmesser	130 mm
Schnittbreite als Säge	1,5 mm
Schnittbreite verstellt	etwa 10,5 mm
Schnittiefe	0 bis 32 mm
Sägeblattneigung	0 bis 45 Grad

Bestellungen für Geräte von Seite 16 und 17 nach Seite 107.

BOSCH Combi

Weitere Vorsatz-Geräte

Vorsatzgetriebe **S 26**

zum Anbau an die Combi-Maschine M 1 und M 2. Das Getriebe reduziert die Drehzahl der Maschine auf ¼.

Bohrleistung der Maschine mit Vorsatzgetriebe in Stahl und Mauerwerk bis 10 mm ⌀, mit M 2 in Glas bis 10 mm ⌀ (Seite 86).

Teile

Getriebe, Kupplungsstück, Spannhülse.

Sonderzubehör:

Halter zur Verwendung am Grundgerät.

Winkelgetriebe **S 22**

für Bohr-, Fräs- u. Schleifarbeiten an winkligen und engen Stellen.

Sonderzubehör

Gewindering für den Anbau an BOSCH Bohrmaschinen mit Gewinde am Spindelgehäuse.

Polierzubehör S 24

zum Trocken- und Naßschleifen und -polieren.

Teile

Gummiteller mit Schleifblatt, 125 mm ⌀ – Polierschwamm, 125 mm ⌀ – Handgriff.

Weitere Schleifblätter für Metall und Holz auf Seite 96.

Sonderzubehör: Lammfellhaube

Heckenschere S 25

zum Schneiden von Hecken, Sträuchern und Zierbäumen.

S 26

Anbaubeschreibung Seite 86

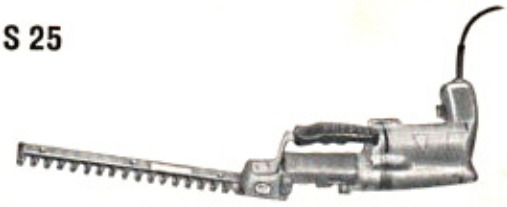
S 22

Anbaubeschreibung Seite 86

S 24

Anbaubeschreibung Seite 87

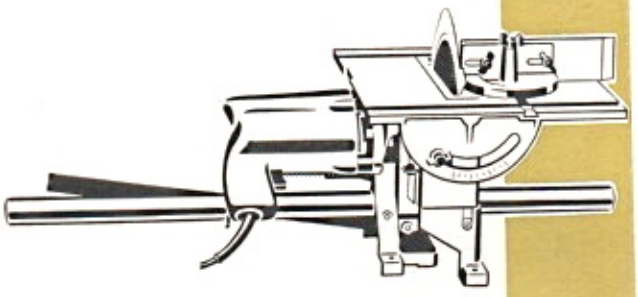
S 25



Anbaubeschreibung Seite 88

Man nehme...

Aufbaubeschreibungen und Arbeitshinweise



Sägen und Fräsen mit der Tischkreissäge

Aufbau

Endlich geht's los! Auf dem Arbeitstisch steht Ihr Combi-Koffer oder der Karton zum Grundgerät S 1.

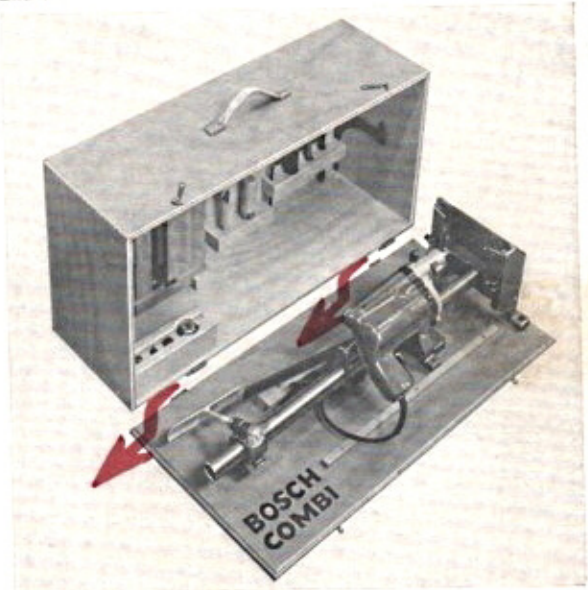
Haben Sie das Grundgerät S 1, so beginnt der Geräteaufbau mit „Grundaufbau", Abschnitt a.

Haben Sie den Combi-Koffer, so öffnen Sie die beiden Schließhaken, klappen den Deckel heraus, legen ihn auf den Tisch und hängen ihn mit einer Seitwärtsbewegung nach links aus den Scharnieren (Bild 1).

Vorbereitet für den Aufbau als Tischkreissäge steht das Grundgerät S 1 mit Combi-Maschine vor Ihnen.

Der weitere Aufbau wird von Absatz d an beschrieben.

Bild 1



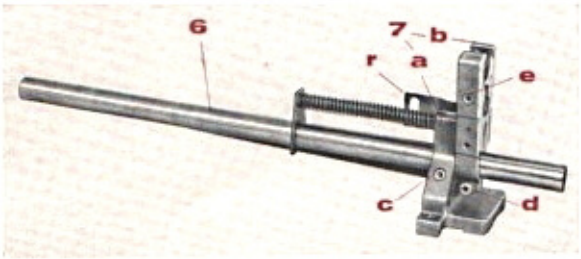


Bild 2

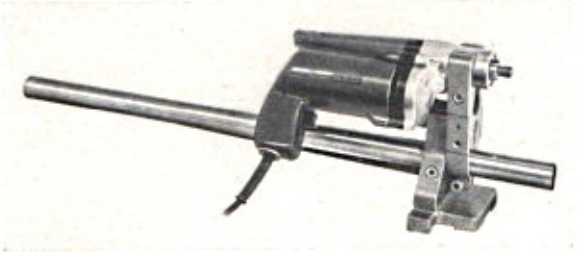


Bild 3

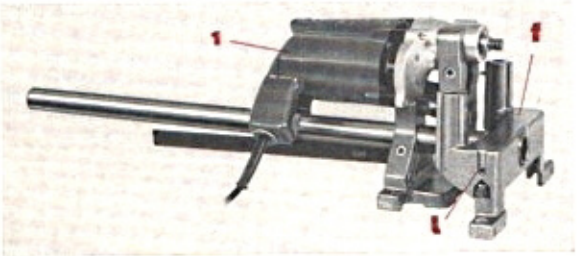
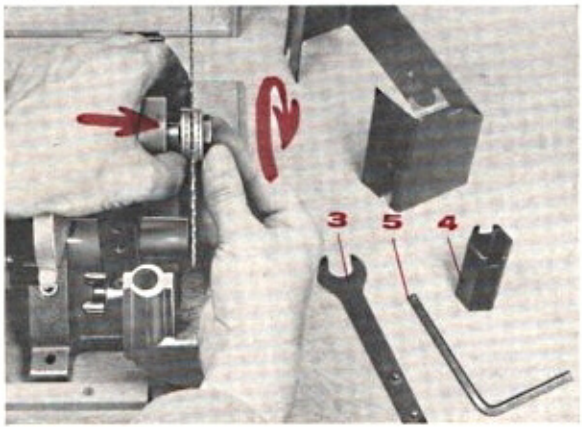


Bild 4

Bild 5 Wanknutscheiben beim Aufschrauben zusammenhalten.



Grundaufbau des Grundgeräts S 1

a) Führungsrohr **6** im Maschinenhalter **7** bei gelösten Innensechskantschrauben **c** und **d** (Stiftschlüssel **5)** ungefähr nach Bild 2 verschieben. Innensechskantschraube **c** im Fuß **a** des Maschinenhalters anziehen.

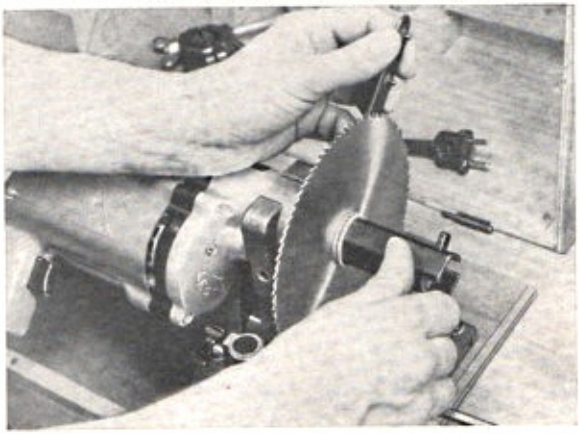
b) Antriebsmaschine **1** mit dem Spindelhals bis zum Anschlag in den Halter **b** einschieben und mit Innensechskantschraube **e** befestigen; Einbaulage nach Bild 3 und 4. Befestigungsmutter **p** (Bild 8) von Spindel abnehmen.

c) Tischhalter **f** mit seiner offenen Seite in Richtung Maschinenhalter auf das Führungsrohr schieben und mit Innensechskantschraube **l** am rechten Rohrende festklemmen. (Achtung! Schraube ist linksdrehend.) Abstand zwischen Tischhalter und Maschinenhalter etwa 50 mm (Bild 4).

Weiterer Aufbau zur Tischkreissäge

d) Kreissägeblatt **9** mit Wanknutscheiben **o** auf Befestigungsmutter p stecken (Bild 8) und diese von Hand wieder so auf die Spindel der Antriebsmaschine schrauben, daß die gewählte Rastenstellung der Wanknutscheiben für eine gewünschte Sägeschnittbreite beibehalten wird (Bild 5 und 9). Die Mutter mit Steckschlüssel **4** anziehen und gleichzeitig das Sägeblatt mit den Scheiben an die Schulter der Spindel drücken. Mit Gabelschlüssel **3** Spindel festhalten. Das Einstellen und die Wirkungsweise der Wanknutscheiben ist nebenstehend genau beschrieben. (Fortsetzung auf Seite 22).

Bild 6 Drehrichtung (Zahnstellung) beachten. Mutter mit Steckschlüssel festhalten, Spindel mit Gabelschlüssel anziehen.



Die Wanknutsäge (Bild 7)

Sie können mit der Wanknutsäge, einem seitlich (axial) verstellbaren Kreissägeblatt sowohl **sägen** als auch **fräsen.** Als normales Kreissägeblatt gespannt, läuft sie senkrecht zur Drehachse; so schneiden Sie vorwiegend Holz auf Länge.

Das verstellte Kreissägeblatt, die eigentliche „Wanknutsäge", „taumelt" oder „wankt", wenn es sich dreht; der Sägeschnitt wird breiter als die Schränkung der Sägezähne. Mit ihm schneiden Sie beliebig breite Nuten bis zu 12 mm.

Das Einspannen und Einstellen der Wanknutsäge ist denkbar einfach. Sie kann zu jeder Umstellung auf der Arbeitsspindel montiert bleiben.

Die Wanknutsäge besteht aus dem Kreissägeblatt und 4 Verstellscheiben. Zwei dieser Scheiben sind mit Stiften am Sägeblatt befestigt und haben um 2° parallel zueinander abgeschrägte und in gleichmäßigen Abständen eingekerbte Stirnseiten (Bild 8). Ihre dicksten und dünnsten Stellen sind durch Marken gekennzeichnet.

Die beiden losen Scheiben steckt man beim Einspannen vor und hinter dem Sägeblatt auf die Befestigungsmutter der Arbeitsspindel, die ebenfalls um 2° angeschrägten und mit Rasten versehenen Stirnseiten den Innenscheiben zugewandt (Bild 8).

Sägen

Diese Außenscheiben können auf der Befestigungsmutter nicht verdreht werden. Deshalb wird immer nur das Kreissägeblatt zu den Außenscheiben verstellt. In der Nullstellung – für das Sägen – steht die dünnste Stelle der Innenscheiben der dicksten Stelle der Außenscheiben gegenüber. **Alle Markierungen stehen in einer Linie!** Das Sägeblatt läuft senkrecht zur Drehachse und die Schnittbreite ist gleich der Schränkweite (Bild 9 a). Wir empfehlen, die Nullstellung mit Farben zu markieren.

Fräsen

Zum Verstellen der Schnittbreite wird die Befestigungsmutter nur so weit gelöst, daß sich das Sägeblatt mit den Innenscheiben frei zwischen den auf der Befestigungsmutter fixierten Außenscheiben bewegen kann.

Die Verstellung um 1 Raste ändert die Schnittbreite um etwa 0,9 mm. Die größte Schnittbreite ergibt sich aus der Verstellscheibenstellung nach Bild 9 c.

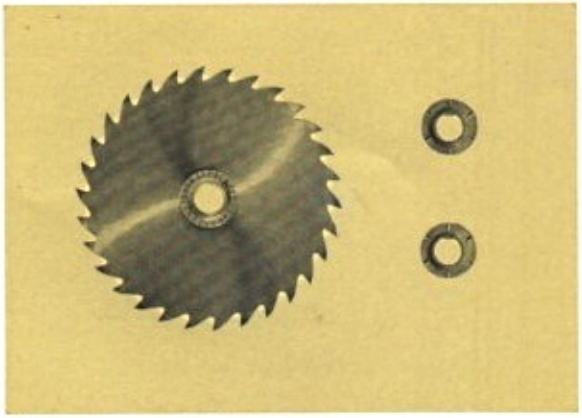


Bild 7

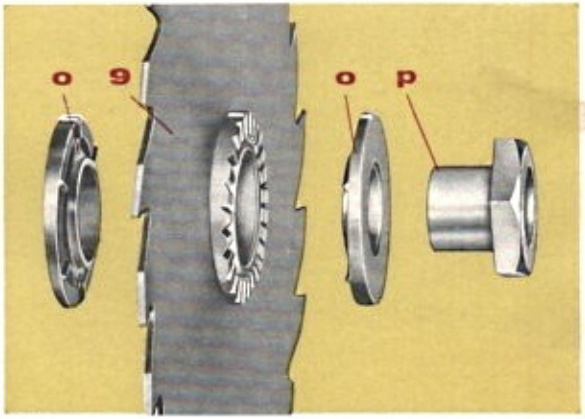


Bild 8

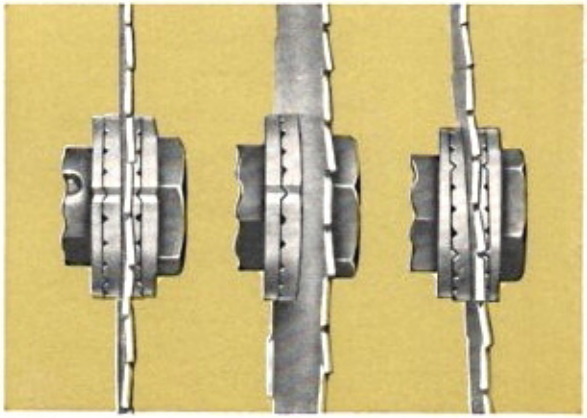


Bild 9 a b c

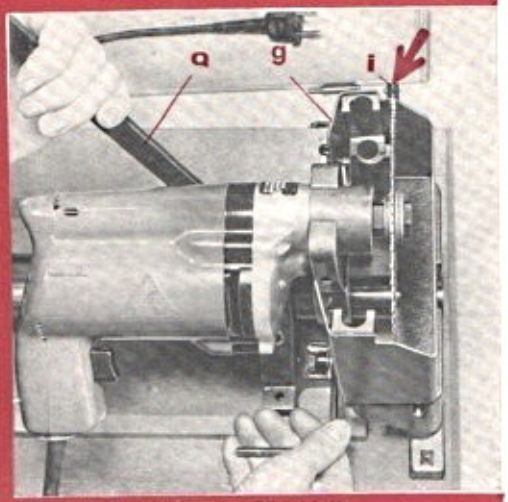


Bild 10 Ausrichten des Sägeblatts.

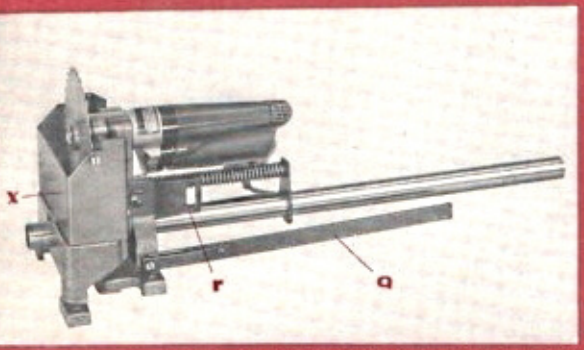
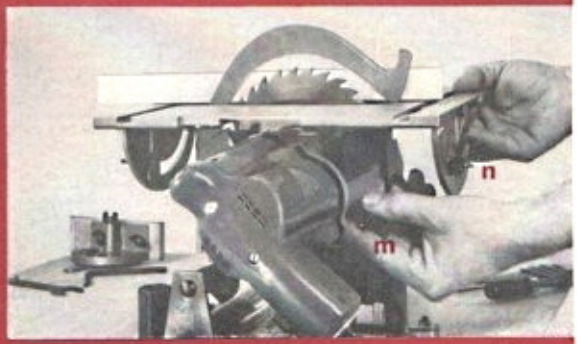


Bild 11 x = Befestigungsbohrung für Verstellscheibe.

Bild 12 Einstellen der Schnittiefe.



(Fortsetzung von Seite 20)

e) Schutzkasten **g** von oben auf den Tischhalter setzen. Achten Sie darauf, daß die halbrunden Aussparungen auf beiden Seiten des Schutzkastens einwandfrei auf den Einstecklöchern des Tischhalters (für die Haltebolzen des Tisches **h** sitzen (Bild 15).

Der Einsteckschlitz **i** für das Schutzblech **k** muß in einer Linie mit dem auf Null eingestellten Kreissägeblatt oder etwa in der Mitte zwischen beiden Endlagen des als Wanknutsäge eingestellten Kreissägeblatts sein (Bild 10).

Diese Endlagen lassen sich beim Durchdrehen des Sägeblattes von Hand — **Stecker beim Aufbau der Maschine oder vor Umbauten stets herausziehen** — leicht feststellen.

f) Stimmt die Einstellung, so kann der Tisch **h** ohne weiteres aufgesetzt werden; andernfalls korrigiert man die Maschinenhalterstellung mit dem im Bügel **r** eingehängten Verstellhebel **Q.** Den Hebel halten Sie fest, bis der Maschinenhalter mit Innensechskantschraube **d** wieder befestigt ist. Den Tisch mit den Haltebolzen in die halbrunden Aussparungen des Schutzkastens und in den Tischhalter einstecken und nach Einstellen der Schnittiefe (Bild 12) mit den beiden Flügelschrauben **m** festklemmen. Den gewünschten Tisch-Einstellwinkel nach Winkelskala einstellen und mit den beiden Flügelschrauben **n** fixieren; ein Probeschnitt zeigt Ihnen, ob Sie richtig eingestellt haben. Bei waagrechtstehendem Tisch muß sich der Nullstrich der Skala mit der im Schlitz sichtbaren roten Kante, die als Einstellmarke dient, decken. Nach der Einstellung kann der Hebel durch leichtes Anheben ausgehängt werden.

g) Schutzblech **k** einhängen.

Gehrungs- und Anschlaglineal **10** (Bild 15) in der gewünschten Stellung aufsetzen. (Handhabung und Wirkungsweise des Lineals siehe Arbeitshinweise Seite 26).

Die Tischkreissäge ist betriebsbereit (Bild 15).

Moment- und Dauerschaltung der Antriebsmaschine

Für Momentschaltungen Drückerschalter eindrücken und wieder loslassen. Für Dauerschaltungen Feststellknopf seitlich am Griff der Antriebsmaschine bei betätigtem Drückerschalter eindrücken, dann Drückerschalter wieder loslassen. Zum Abschalten braucht nur der Drückerschalter wieder eingedrückt zu werden; der Feststellknopf löst sich dann von selbst aus. (Bild 13).

Antriebsmaschine M 2 mit Zweigang-Getriebe

Die Zweigang-Antriebsmaschine M 2 kann mit dem Schiebeknopf am Getriebegehäuse (Bild 14) wahlweise auf eine niedere Drehzahl (550 U/min bei Getriebestufe II) oder auf eine hohe Drehzahl (2300 U/min bei Getriebestufe I) geschaltet werden.

Beachten! Getriebeschaltknopf nur bei stillstehender oder auslaufender Maschine betätigen!

Arbeitsplatz

Wurde die Tischkreissäge aus dem Combi-Koffer aufgebaut, so steht sie schon auf einem günstigen Arbeitsbrett, auf dem sie auch bei wenig Platz betrieben werden kann und mit dem sie schnell wieder weggeräumt ist.

Die Tischkreissäge aus der Zusammenstellung **S 1** kann entweder mit einer Schraubzwinge auf dem Arbeitstisch befestigt werden oder Sie fertigen sich ein Arbeitsbrett dafür selbst an. Die Anleitung dazu finden Sie auf Seite 92.

Ein guter Tip ... machen Sie doch Ihre erste Arbeitsprobe daraus!

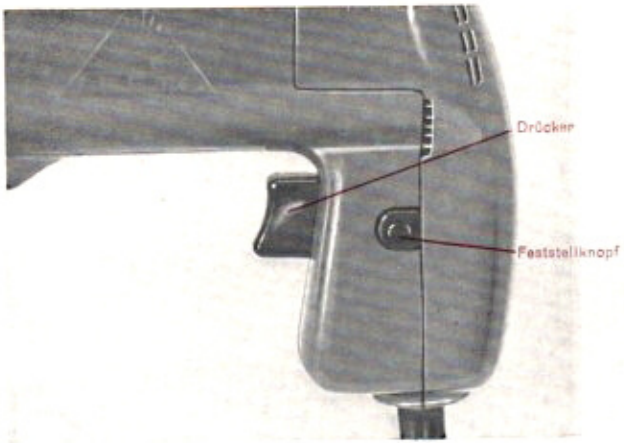


Bild 13 Moment- und Dauerschaltung.

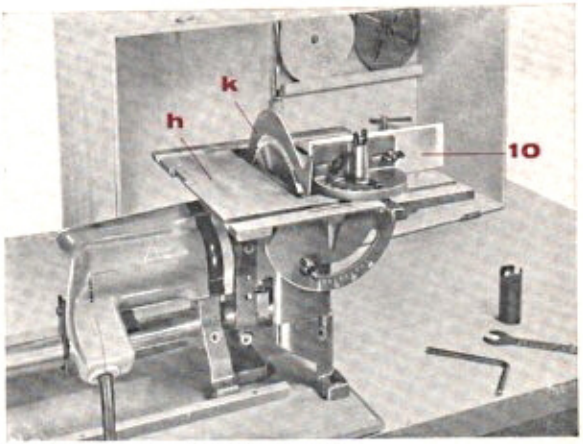


Bild 15 Die betriebsfertige Tischkreissäge.

Bild 14 Getriebeschaltung.

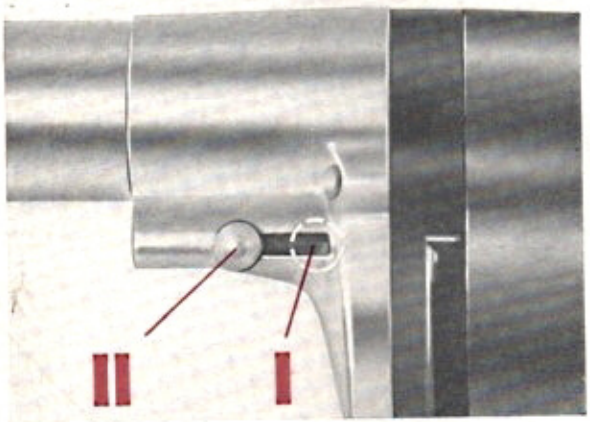
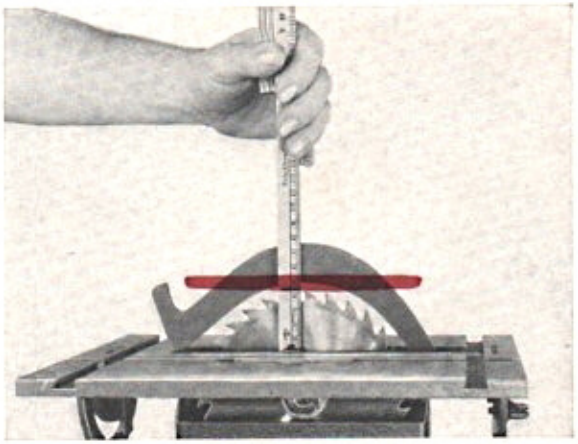


Bild 16 So groß ist die Schnittiefe!



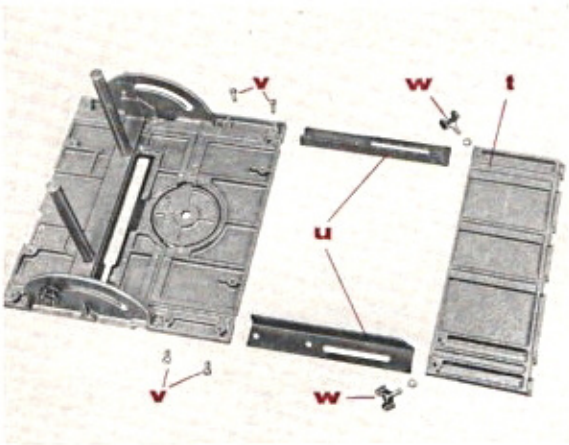


Bild 17 Teile des Zusatztisches **41**

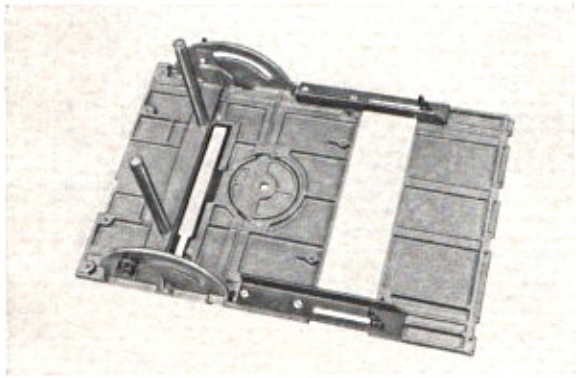
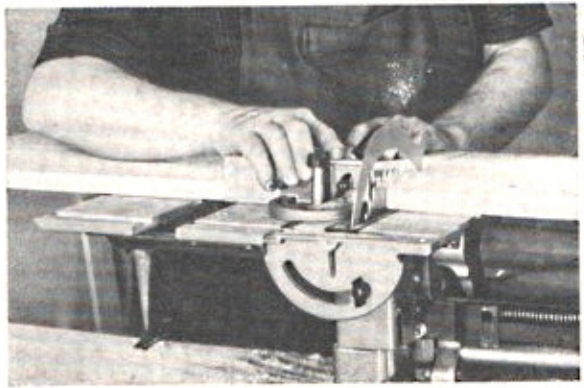


Bild 18 Zusatztisch längs angebaut

Bild 19 Zusatztisch am Universaltisch längs angebaut



Zusatztisch zum Universaltisch

Sperrige Werkstücke bearbeiten Sie am besten mit dem Zusatztisch **41.**

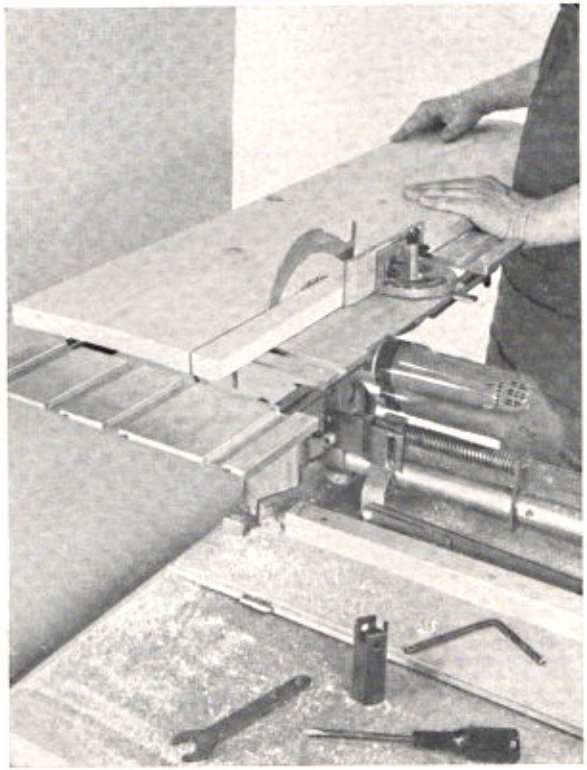
Seine Teile: Tisch **t,** 2 Winkel **u,** 4 Zylinderschrauben **v** und 2 Flügelschrauben **w** mit Scheiben (Bild 17) bauen Sie einfach an den Universaltisch an.

Die Winkel mit den Zylinderschrauben an der gewünschten Seite des vom Tischhalter abgenommenen und umgekehrt aufgelegten Universaltisches befestigen (Bild 18). Den Zusatztisch in gleicher Weise mit den Flügelschrauben an den Winkeln anbringen.

Den Universaltisch wieder auf den Tischhalter setzen und festschrauben.

Der Zusatztisch ist auf den Winkeln ausziehbar und vergrößert die Auflagefläche ganz erheblich. Zwei Zusatztische können angebaut werden. Die Bilder 19 und 20 zeigen Arbeitsbeispiele.

Bild 20 Zwei Zusatztische quer angebaut



Verwendung

Mit der Tischkreissäge können Sie Schnitt- und Sperrholz bis etwa 42 mm Dicke, sowie Hart-, Weich- und Spanplatten sägen, d. h. quer und lang auf Maß ablängen. Auch einfache Fälze (Seite 30) schneiden Sie am besten mit dem auf Null eingestellten Kreissägeblatt. Für Maßhaltigkeit und winkelrechte Schnitte (Winkelkante) sorgt das Gehrungs- und Anschlaglineal. Auf der nächsten Seite finden Sie viele Tips für die Arbeit mit dem Lineal.

Mit dem Kreissägeblatt als Wanknutsäge lassen sich an der Tischkreissäge sogenannte „konstruktive Holzverbindungen" herstellen, die sonst nur an einer Schreiner-Tischfräse möglich sind.

Konstruktive Holzverbindungen, d. h. Lang- oder Querholzverbände, die ohne mechanische Hilfsmittel (Nägel, Schrauben, Beschläge) einen Zusammenhalt haben und nur durch das Leimen vollends verfestigt werden, ermöglichen erst den Bau von Möbeln. Die Bilder auf Seite 30 u. 31 zeigen einige dieser Holzverbindungen.

Das Kreissägeblatt für Metall (Seite 105) ist für Schnitte in Buntmetall bis 3 mm Dicke und in unlegiertem Stahlblech bis etwa 1,5 mm Dicke geeignet. Die Drehzahlen der Combi-Antriebsmaschine M 1 und M 2 können mit

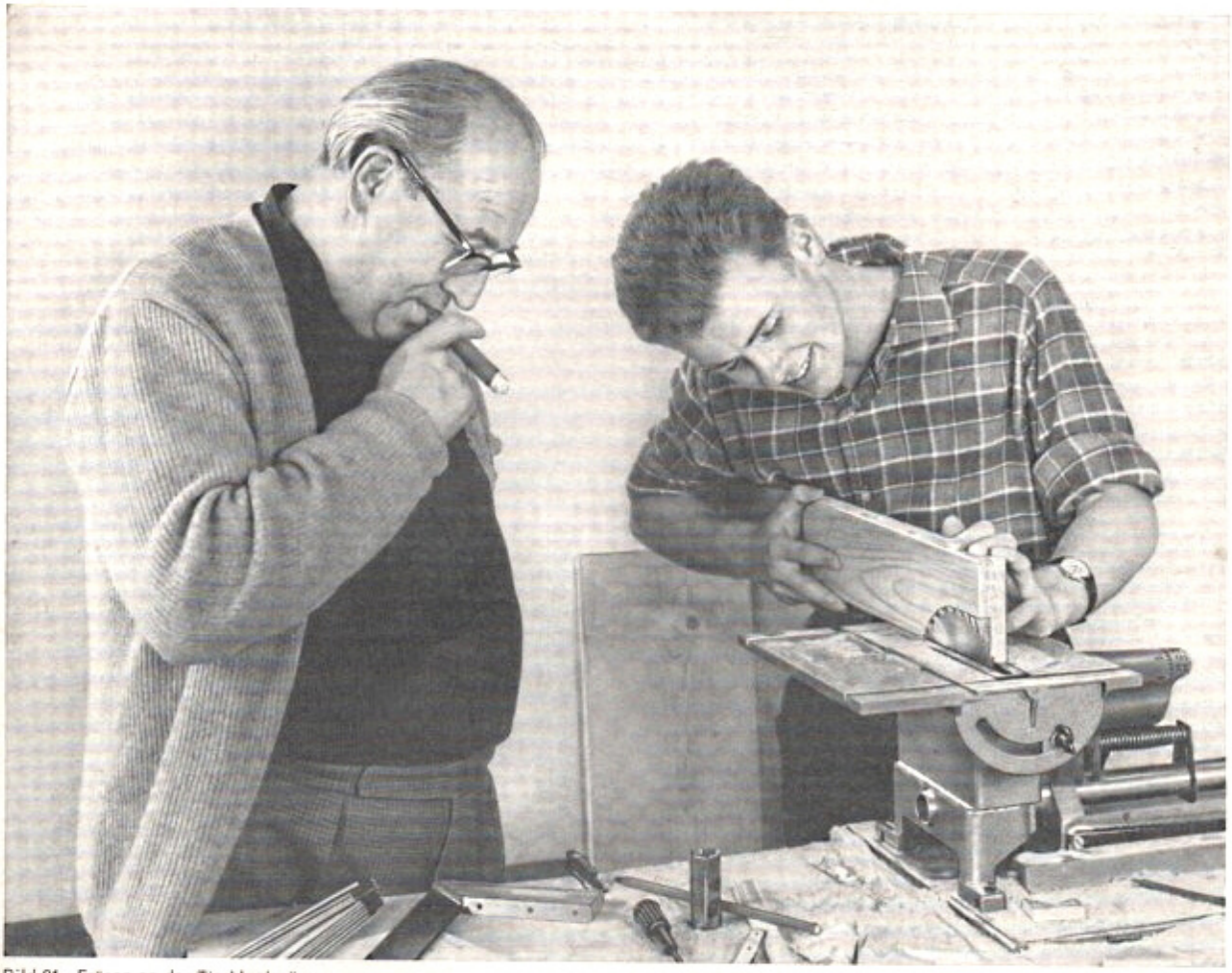


Bild 21 Fräsen an der Tischkreissäge

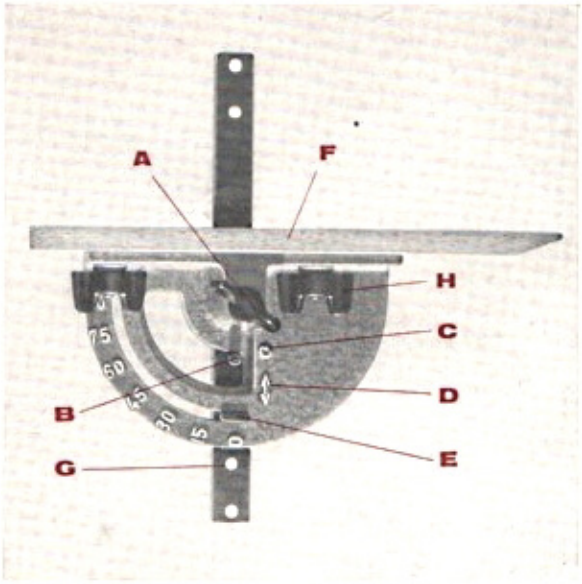
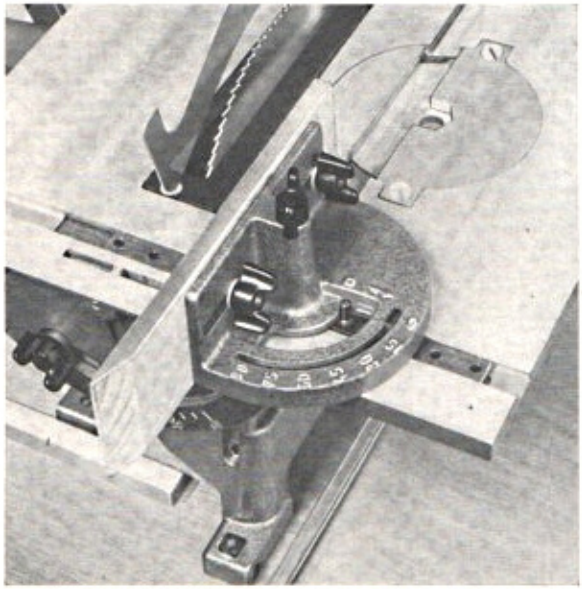


Bild 22 **A** Flügelschraube **E** Druckknopf
B Schiebeknopf **F** Holzleiste
C Feststellmarke **G** Führungsschiene
D Schiebemarke **H** Flügelmuttern

Bild 23 Anschlaglineal zum Ablängen festgestellt.



Hilfe des Vorsatzgetriebes S 26 für die zum Teil recht niedrigen Schnittgeschwindigkeiten (siehe Seite 108) bis auf etwa 100 U/min z. B. bei der Maschine M 2 – reduziert werden.

Das Gehrungs- und Anschlaglineal

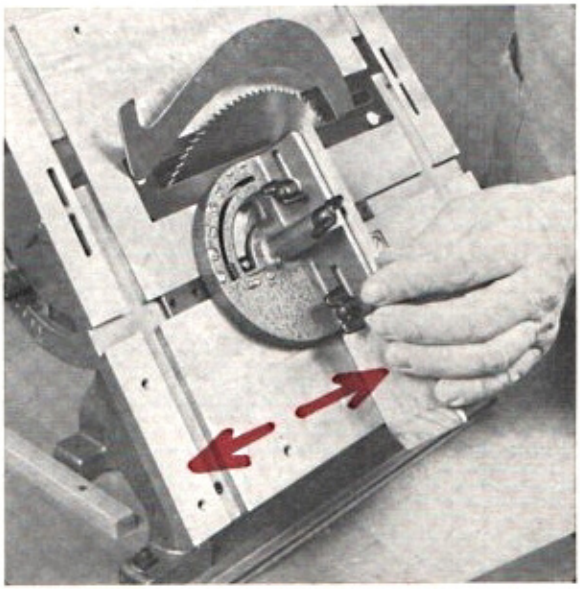
Es ist nahezu unerschöpflich in seinen Hilfen, die es Ihnen am Bosch Combi bietet (Bild 22).

Man kann es als Führungswinkel und als Gehrungslineal verschieben, als Längs-, Breit- und Schräganschlag sowie als Abweisleiste feststellen. Es ermöglicht Parallel- und Winkelschnitte, Gehrungsschnitte, das Nuten, Schlitzen, Zinken und Hobeln (Bild 26 bis 33, 38, 39) und Frässägen (Bild 40).

Am Bohrständer wird das Lineal zusammen mit dem schräggestellten Tisch zum Bohrprisma. Auch erleichtert es die Arbeit an der Bügel- und Stichsäge und am Schleifteller.

Nur eine geringfügige Änderung – und schon wird ein Zinkenfräslineal daraus (Seite 35).

Bild 24 Gehrungssägen am schräggestellten Tisch (45°). Der Schiebeknopf steht auf der Schiebemarke.



Wie arbeiten Sie mit dem Lineal?

Bitte sehen Sie dazu Bild 22 genau an. Das Lineal läuft auf einer Stahl-Führungsschiene **G** mit Schwalbenschwanzprofil in den Führungsnuten des Tisches. Sollte die Führungsschiene an der Nut der im Tisch eingesetzten Abdeckscheibe hängen bleiben, so verschiebt man die Scheibe nach Lösen der Befestigungsschrauben in den Langlöchern, bis die Führungsschiene einwandfrei durchläuft. Das Lineal ist bei angezogener zentraler Flügelschraube **A** verschiebbar, wenn der Schiebeknopf **B** auf der Schiebemarke **D** steht. Steht er auf der Feststellmarke **C**, so können Sie das Lineal an jeder beliebigen Stelle der Führungsnut durch Anziehen der Flügelschraube feststellen.

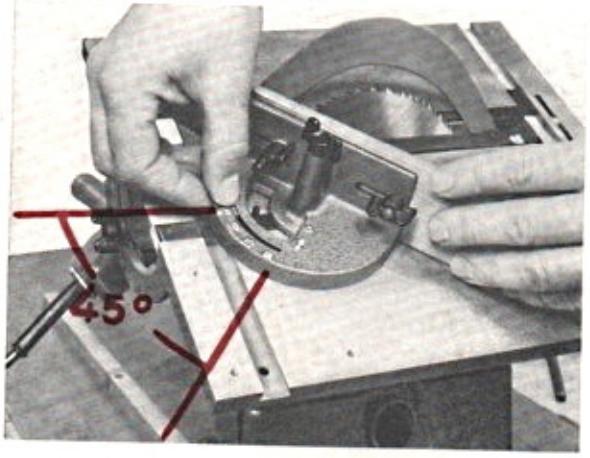
Der Schiebeknopf kann nur bei gelöster Flügelschraube verschoben werden.

Zur Winkelverstellung drücken Sie den Druckknopf **E** bei gelöster Flügelschraube nieder und schwenken das Lineal auf die gewünschte Winkelmarke an der Skala ein. Der Schwenkbereich, in dem jede beliebige Winkelstellung zu fixieren ist, beträgt 90 Grad. Rasten von 15 zu 15 Grad erleichtern Ihnen die Einstellung.

Der Druckknopf rastet an diesen Stellen merkbar ein und springt hoch, wenn man ihn losläßt.

Auch geschwenkt läßt sich das Lineal sowohl feststellen als auch verschieben.

Bild 25 Einstellung von Lineal und Tisch für das Sägen von Gehrungen in zwei Ebenen (Bild 30 Seite 28).



Wichtig ist für alle **Umstellungen** am Lineal Flügelschraube **lösen,** für alle **Arbeiten** mit dem Lineal Flügelschraube **anziehen.**

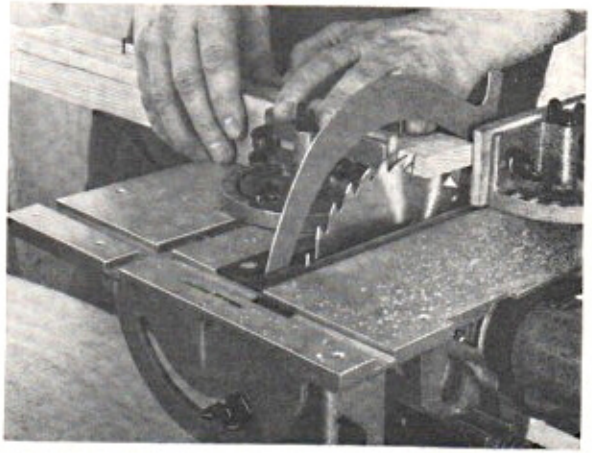
Die Holzleiste **F** vergrößert die Auflagefläche des Lineals. Sie ist mit 2 Sechskantschrauben und Flügelmuttern verschiebbar am Lineal befestigt.

Je nachdem, ob das Lineal links oder rechts, vor oder hinter dem Sägeblatt angeschlagen wird, kann die Holzleiste entsprechend links oder rechts auslegend am Lineal festgeschraubt werden. Die Holzleiste ist außerdem gegen ein Zinkenfräslineal (Seite 35) auswechselbar.

In die Bohrungen an beiden Enden der Führungsschiene können Schutzvorrichtungen für das Zinkenfräsen eingehängt werden.

Bestimmte Arbeiten, die eine genaue Führung des Werkzeuges bis zum Verlassen des Sägekreises verlangen, können mit Hilfe eines zweiten Lineals, das auf gleiche Höhe wie das erste in die zweite Quernut geschoben wird, ausgeführt werden. Statt eines zweiten Lineals läßt sich auch eine lange selbstgefertigte Leiste am Führungslineal anbringen (Bild 29 Seite 28 und Bild 40 Seite 33). Auch weitere Hilfsmittel, wie die im Bild 40 abgebildete Druckfeder, sind zu empfehlen.
Denken Sie immer an Ihre Sicherheit!

Bild 26 Sägen von schmalen Schnitten. Bei Schnitten, die schmäler sind als das Sägeblatt, legt man das Werkstück mit einer aufgenagelten und etwas überstehenden Leiste an.



Arbeitshinweise

Sägen von Holz und Platten

Beim Absägen (Ablängen) von Holz sollte das Sägeblatt knapp eingestellt sein, d. h. die Zähne des Kreissägeblattes dürfen nicht mehr als die halbe Zahnhöhe über das Werkstück herausstehen. Dadurch werden Unfälle vermieden und die Schnittleistung verbessert.

Ein weiterer Unfallschutz ist das rote Schutzblech **k** (Bild 29). Als Spaltkeil hinter dem Sägeblatt verhindert es das Einklemmen des Sägeblattes und das Hochschnellen oder Rückschlagen des Holzes, als Schutzbogen über dem Sägeblatt stehend verhindert es unbeabsichtigtes Berühren des Sägeblatts.

Gegen Berührung von unten ist das Kreissägeblatt durch den Schutzkasten gesichert.

Ein wichtiger Grundsatz für alle Arbeiten an der Tischkreissäge, ja bei allen elektrisch betriebenen Werkzeugen heißt:

Sämtliche Umstellungen am Werkzeug nur bei abgeschalteter und stillstehender Maschine, noch besser bei zusätzlich gezogenem Stecker vornehmen.

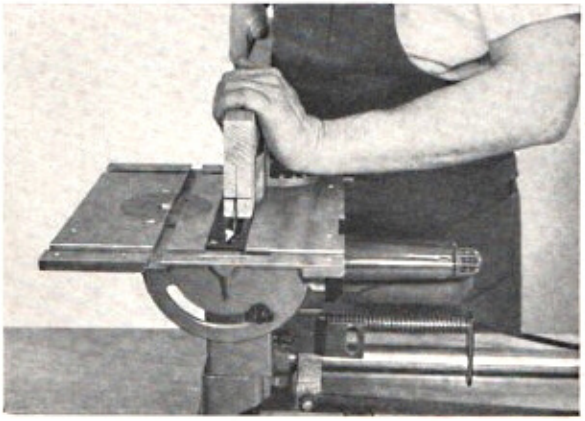
Wie Sie im einzelnen an der Säge arbeiten, das zeigen Ihnen Bilder besser als viele Worte (Bild 26 bis 36).

Bild 27 (unten links) Fälzen eines Brettes mit zwei Schnitten.

Bild 28 (oben) **Falsch!** Das Brett weicht aus, die Hand ist gefährdet.

Bild 29 (mitte) **Richtig!** Ein Abfallstück mit aufgenagelten Anschlägen, am Lineal eingehängt, führt Ihr Brett sicher. Die Hand hält das Brett seitwärts vom Sägeblatt.

Bild 30 (unten rechts) Gehrungssägen in zwei Ebenen.



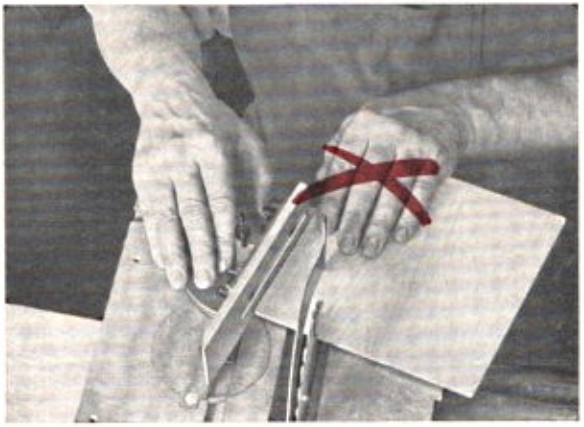


Bild 28

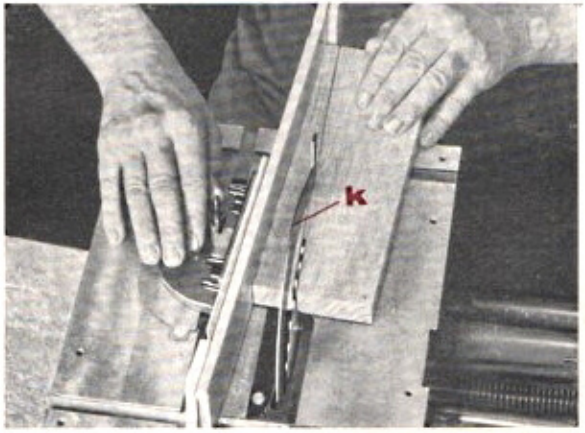
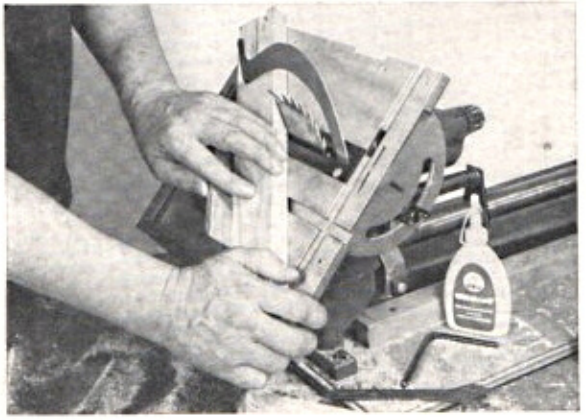


Bild 29

Bild 30



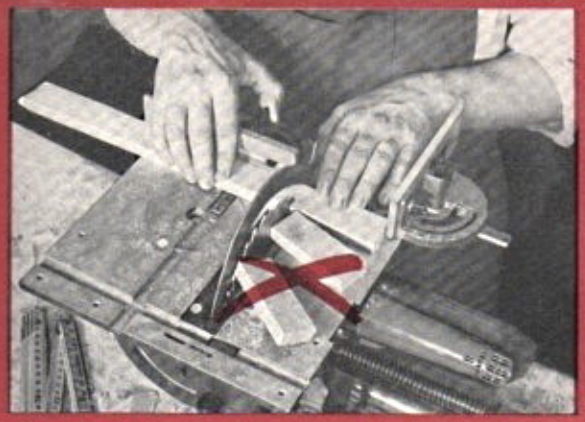


Bild 31 **Falsch!** Die abgesägten, gleich langen Holzstücke können in die Säge geraten und zurückspringen.

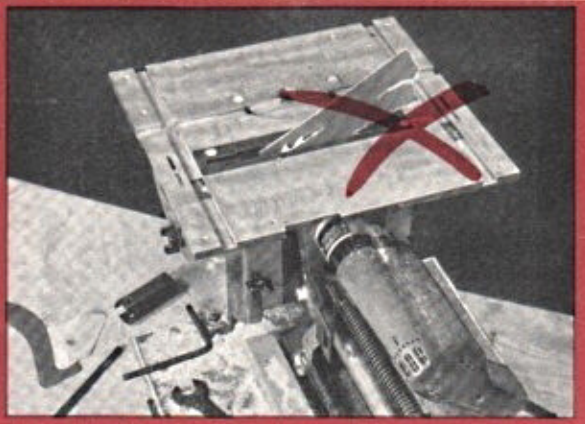


Bild 34 **Falsch!** Dünne Platten können in den Sägeschlitz gezogen werden.

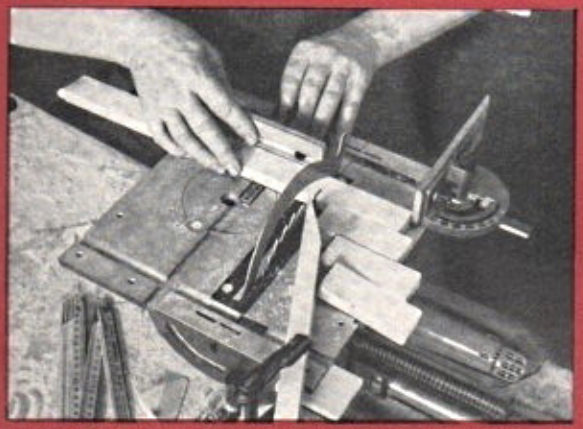


Bild 32 **Richtig!** Eine Abweisleiste beseitigt die Holzstücke.

Bild 33 Gehrungsschnitte in zwei Ebenen vergrößern die Leimfläche zum Anlängen.

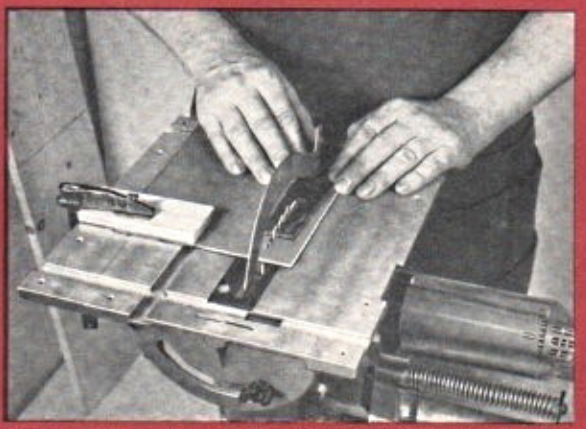
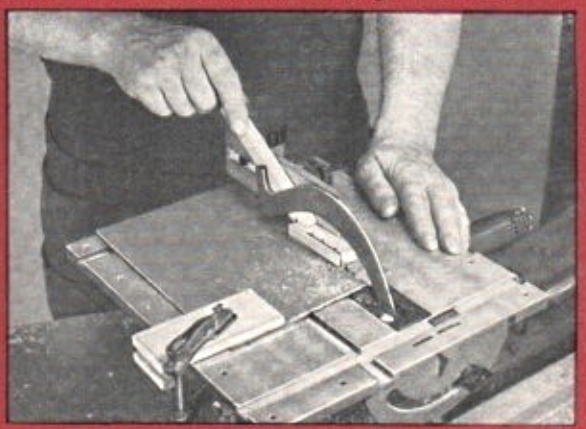
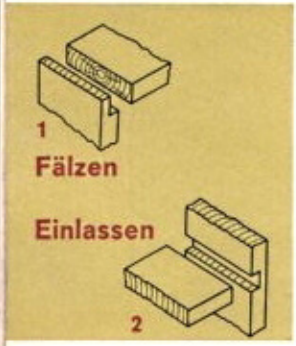


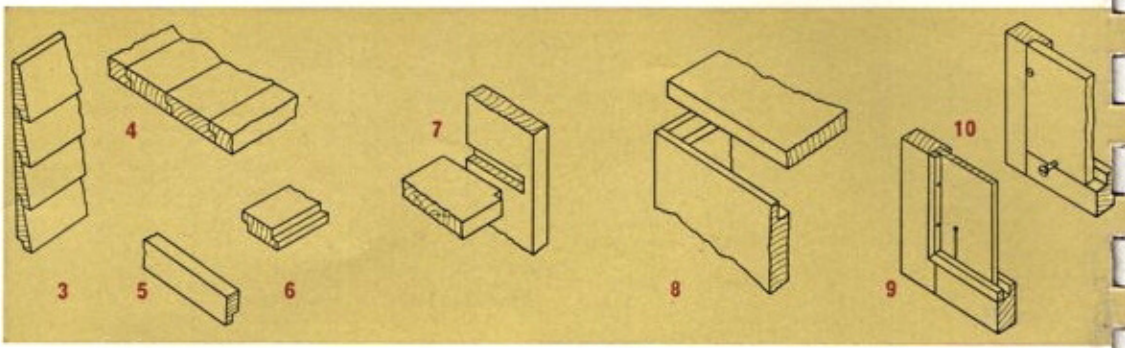
Bild 35 **Richtig!** Lege eine dünne Platte auf die Säge, säge durch und klemme sie fest. Es sägt sich dann sicherer.

Bild 36 Schiebestock aus Abfallholz zum Sägen kleiner Teile.

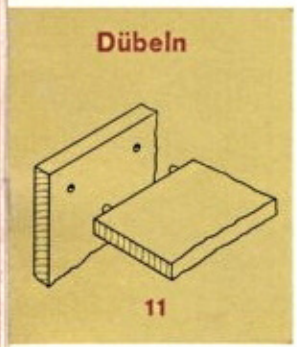


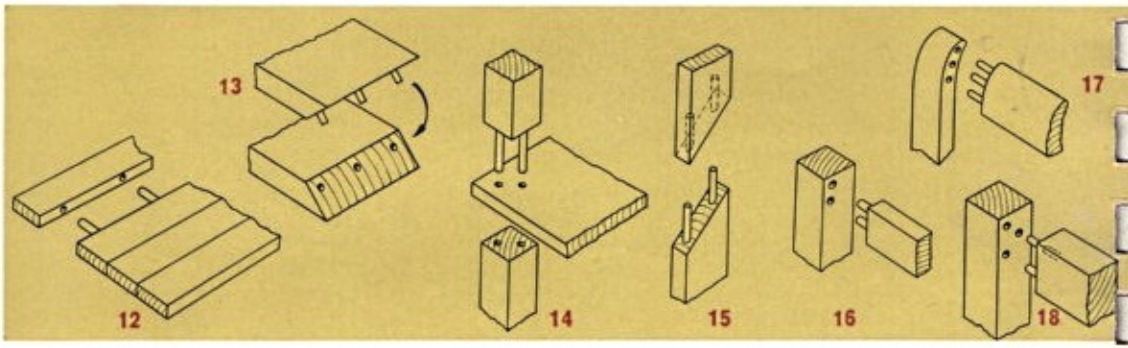
Holzverbindungen



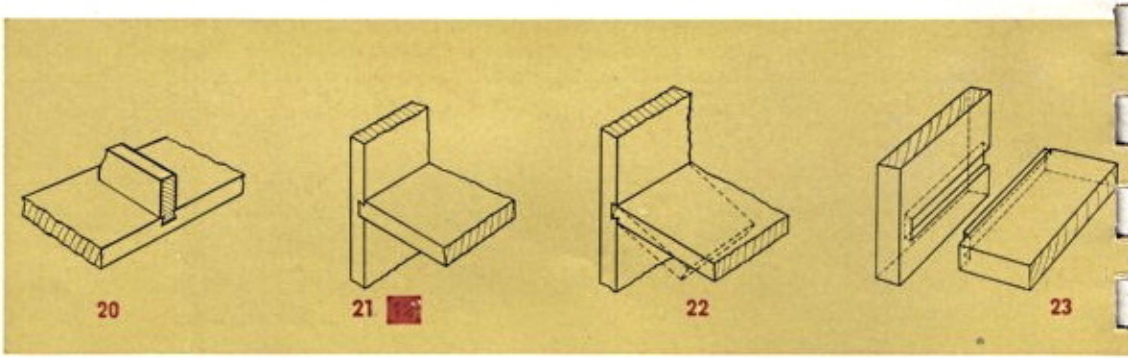


Brettflächen | Möbelkörper | Rahmen und Füllung





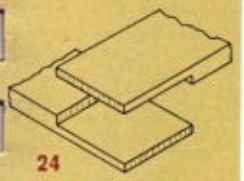
Brettflächen | Gestelle | Anlängen | Stollenbau

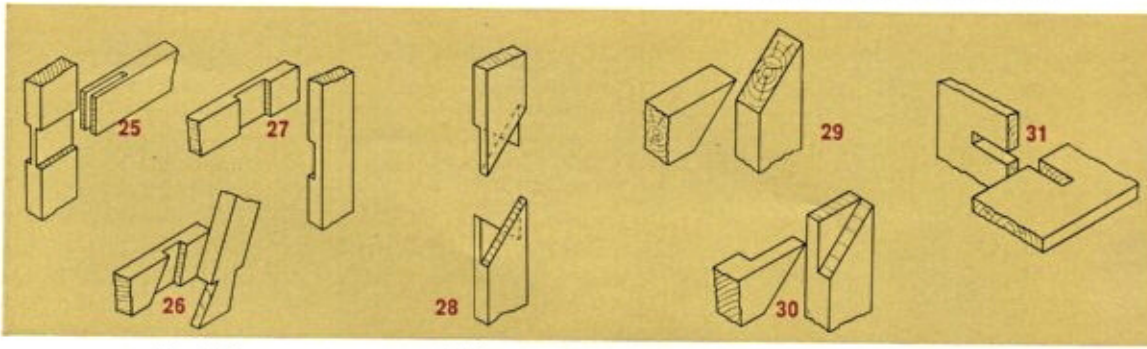


Brettflächen | Möbelkörper

1 Ecke, gefälzt
2 Zwischenboden, eingelassen
3 Überfälzt und überschoben
4 Fugen, überfälzt
5 Falz
6 Fälze, versetzt
7 Abgesetzt eingelassen
8 Boden, eingelassen
9 Gefälzt und geleistet
10 Gefälzt und eingelassen
11 Langholzverschalung, gedübelt
12 Fugen, gedübelt
13 Auf Gehrung gedübelt
14 Rahmenschenkel mit Zwischenboden, gedübelt
15 Versetzte Gehrung, gedübelt
16 Stumpf gedübelt
17 Stuhllehne gedübelt
18 Stumpf gedübelt
19 Brettflächen mit flacher Gratleiste
20 Gratleiste, hochstehend
21 Einseitig gegratet
22 Falsch bei starker Belastung
23 Einseitig gegratet und abgesetzt

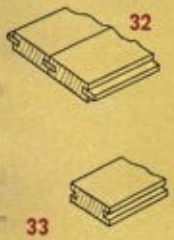
Überblatten

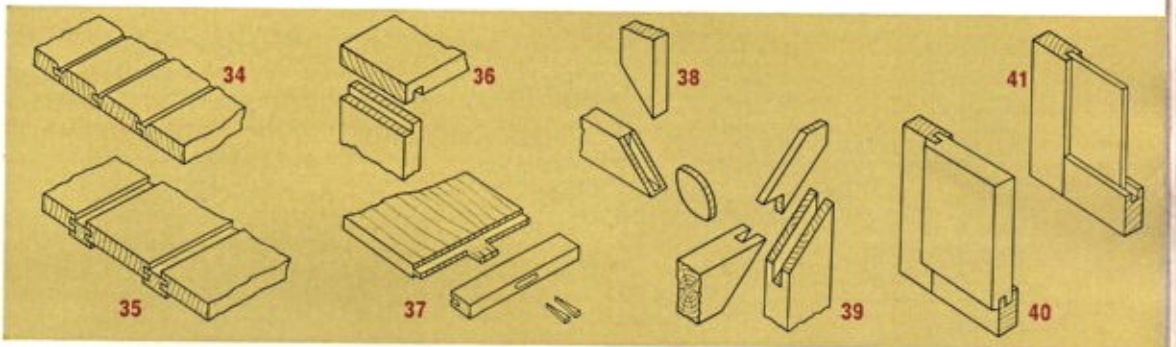




Gestelle | Anlängen | Rahmenbau | Fächer

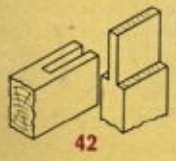
Nut und Feder

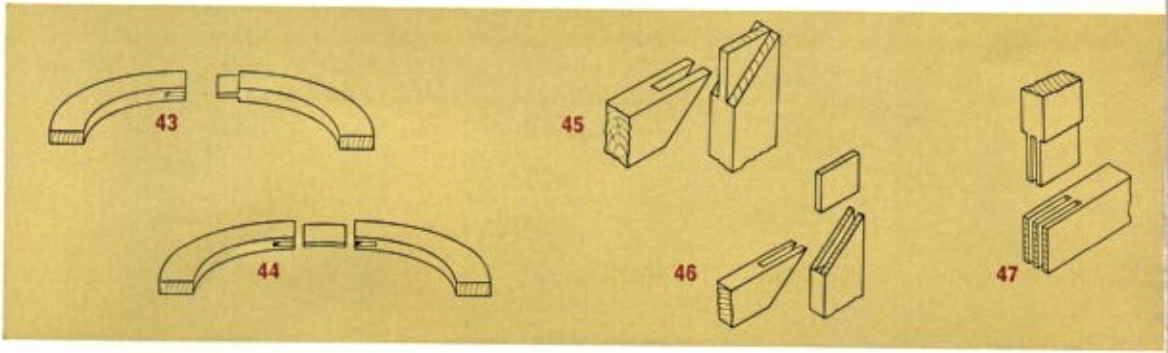




Brettflächen | Rahmen und Füllung

Schlitz und Zapfen





Zargen | Rahmenbau

24 Rahmen überblattet
25 Geschlitzt und überschoben
26 Auf Schwalbenschwanz überblattet
27 Kreuzweise überblattet
28 Gegenseitig auf Gehrung überblattet
29 Stumpfe Gehrung
30 Auf Gehrung überblattet
31 Kreuzweise überschoben
32 Brettfläche, genutet, mit loser Langholzfeder
33 Genutet
34 Spundung mit Fase
35 Genutet und überschoben
36 Ecke mit Nut und angeschnittener Feder
37 Hirnleiste, Nut und Federzapfen, durchgestemmt und verkeilt
38 Auf Gehrung genutet, mit loser Querholzfeder
39 Auf Gehrung genutet, mit loser Langholzfeder
40 Genutet und überschoben
41 Genutet, mit Sperrholzfüllung
42 Einfacher Schlitz
43 Geschlitzt, Zapfen angeschnitten
44 Geschlitzt, Zapfen lose
45 Auf Gehrung geschlitzt
46 Auf Gehrung geschlitzt, Zapfen lose
47 Doppelzapfen

Fräsen mit der Wanknutsäge

Auch hier sprechen Bilder am deutlichsten (Bild 21 und 38 bis 40). Deshalb sei nur Grundsätzliches über verschiedene Holzverbindungen gesagt.

Spundung, Nut – Feder, Schlitz – Zapfen (Seite 30 und 31)

Verwendung

Verschalungen, Füllungen, Langholzverbindungen, Hirnleisten, Hirnfeder, Rahmen mit und ohne Gehrung, Rahmen und Füllung, Eckverbände, eingelassene Fachböden, Stühle u. ä.

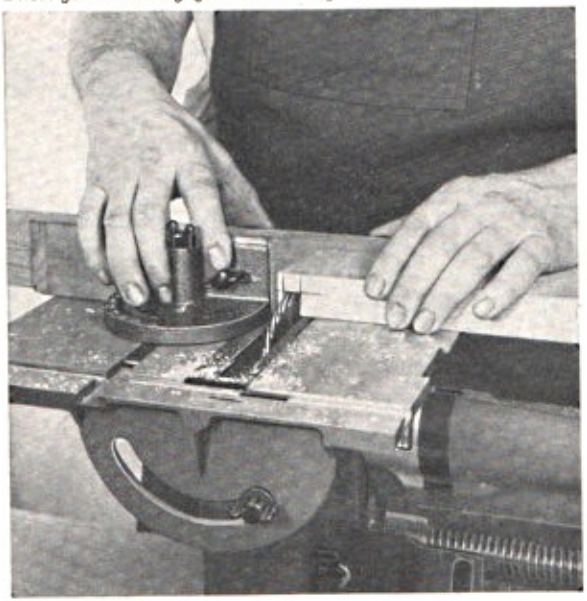
Herstellung

Spundung: Meistens mit Nut und angeschnittener Feder in der Mitte der Werkstückseite, vorwiegend in Langholz.

Nut und Feder: Mittig, versetzt, einfach, doppelt und mehrfach gefedert, mit losen Federn aus Lang- oder Querholz; Lang- und Querholzverbindungen.

Schlitz und Zapfen: Mittig, einfach und doppelt; für Langholz (Überblattung) und Querholz (Rahmenbau).

Bild 38 Querholzfräsen
Das Anschlaglineal im rechten Winkel zum Sägeblatt in Schiebestellung. Das Sägeblatt als Wanknutsäge. Das Werkstück wird ans Lineal gedrückt und gegen den Fräser geschoben.



Zusammenbau

Nut und Gegenstück (Spund, Feder, Zapfen) müssen mit leichtem Schiebesitz zusammenpassen, damit für die Leimfuge genügend Platz ist. Aus demselben Grund muß die Nut immer tiefer sein als das Gegenstück.

Fräsen mit dem Nut- und Zinkenfräser

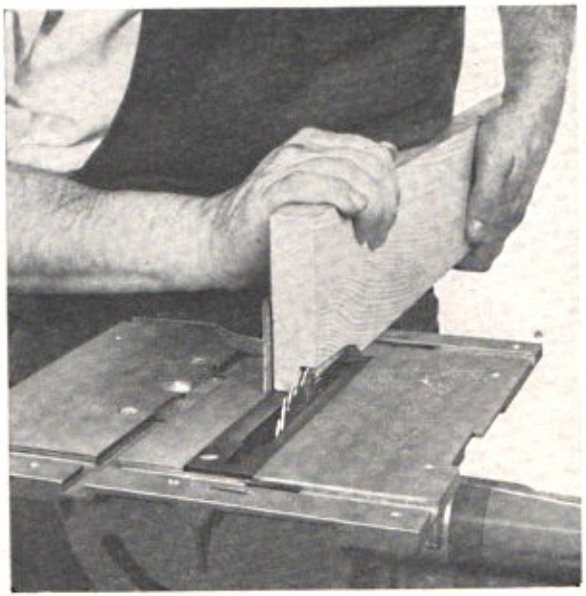
Der Fräser hat 100 mm ⌀. Da er beiderseits geschliffen ist, entspricht die Schnittbreite der Fräserdicke von 4 mm. Die Schnittiefe beträgt etwa 17 mm.

Längs- und Quernuten, 4 und mehr Millimeter breit, lassen sich damit ausfräsen.

Sägen von Metall

Beim Metallsägen darf das Sägeblatt nur wenig über die erforderliche Schnittiefe eingestellt werden. Das Werkstück führt man am besten mit einem Zubringer nach Bild 36 an das Sägeblatt heran. Außerdem ist es ratsam, beim Sägen jeder Art von Metall, mit Öl, Talg oder einem Kühlmittel zu schmieren. Entsprechende Hinweise sind auf Seite 108 angegeben.

Bild 39 Langholzfräsen
Das Anschlaglineal ist parallel zum Sägeblatt im gewünschten Abstand festgeklemmt. Der Arbeitsgang von Bild 26 wird hier mit **einem** Schnitt ausgeführt.



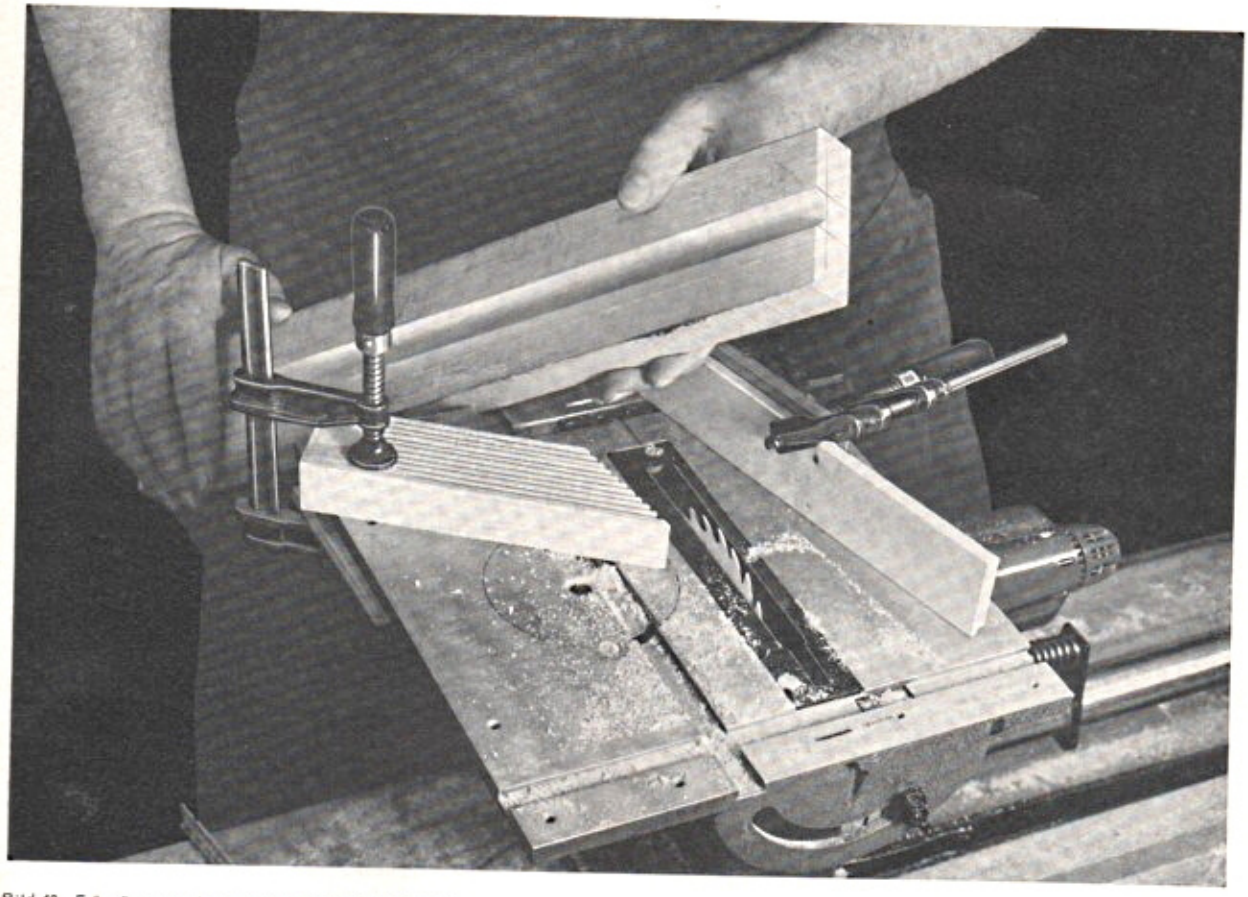


Bild 40 Frässägen an der BOSCH Combi-Tischkreissäge.

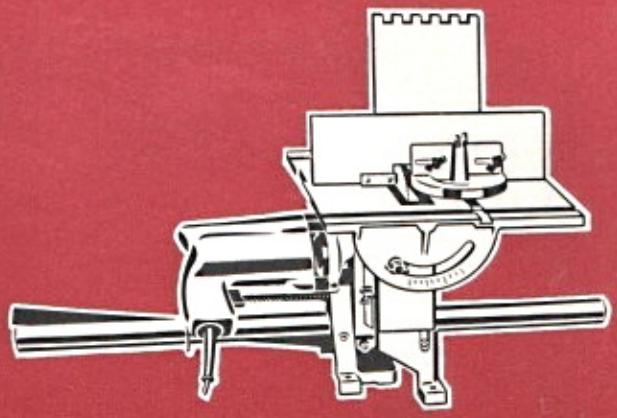
Frässägen

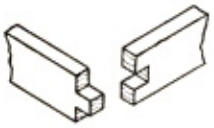
Bei diesem Arbeitsverfahren schieben Sie das Werkstück am schräg festgestellten Anschlaglineal entlang über das Kreissägeblatt weg, im Gegensatz zum üblichen Sägen und Fräsen, bei dem das Werkstück meistens mit einem Lineal – also parallel zum Sägeblatt – vorgeschoben wird.

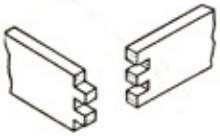
Soll die Nut einen halbkreisförmigen Querschnitt haben, so ist die Nuttiefe gleich der halben Nutbreite. Durch Probieren ermitteln Sie die richtige Schrägstellung des Anschlaglineals, das durch ein angeklemmtes Abfallholzstück verlängert werden kann. Die sogenannte Druckfeder links am Sägetisch drückt das Holz gleichmäßig fest an den Anschlag und verhindert ein Zurückschlagen. Tiefer als 2-3 mm sollten Sie den Sägespan allerdings nicht wählen. Bei tieferen Nuten stellen Sie deshalb den Sägetisch mehrmals nach.

Weitere Hinweise dieser Art finden Sie auf Seite 92.

Zinkenfräsen am Universaltisch

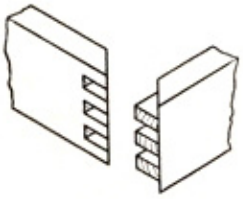






Fingerzapfen

Einfach verdeckt, mit Deckleiste



Einfach verdeckt, auf Gehrung

Zinken und Fingerzapfen sind Holzverbindungen für besonders beanspruchte Eckverbände. Am Universaltisch können nur sogenannte Fingerzapfen hergestellt werden, die wir aber der Einfachheit halber und abweichend von der fachmännischen Bezeichnung ebenfalls Zinken nennen. Zwei Brettflächen werden dabei durch eine Reihe von Zapfen (Zinken), die in die Schlitze (Nuten) des Gegenstücks greifen, miteinander verbunden. Eine solche Verbindung ist wohl weniger belastbar, als die mit der Vorsatz-Stichsäge und der Zinkenfräsplatte gefertigte, schwalbenschwanzförmige Zinkenverbindung (Seite 68), hat aber den großen Vorzug, daß sie schnell und einfach anzufertigen ist.

Das Zinkenfräslineal mit seinem Anschlag übernimmt die Teilung der Zinkenfräsung.

Zinken werden vorwiegend bei Eckenverbindung von Schubfächern angewandt. Auch als sichtbare, manchmal sogar vorstehende Zierzinken an Kassetten und ähnlichem sind sie zu sehen. Die Schrägstellung des Universaltisches ermöglicht es Ihnen, auch regelmäßig schräg genutete Leisten mit dem Zinkenfräsgerät herzustellen.

Aufbau zum Zinkenfräsen

Stecker herausziehen!

Tisch von der fertig aufgebauten Tischkreissäge abnehmen. Kreissägeblatt durch Verdrehen der Wanknutscheiben als Wanknutsäge aufspannen (genaue Beschreibung Seite 21).

Sägetisch aufsetzen und Schnittiefe nach Bild 12 auf Seite 22 einstellen. Die Schnittiefe soll etwa 0,5 bis 1 mm größer sein als die Werkstückdicke.

Die Holzleiste des Gehrungs- und Anschlaglineals gegen das Zinkenfräslineal 27 auswechseln. Das vollständige Lineal in die Führungsnut des Tisches einsetzen (Bild 42). Der Anschlag **c** des Zinkenfräslineals steht – von oben und vom Arbeitsplatz aus gesehen – links vom Sägeblatt.

Schutzhauben **28 a** und **b** mit ihren Zapfen in die Löcher der Führungsschiene **G** vor und hinter dem Lineal einhängen.

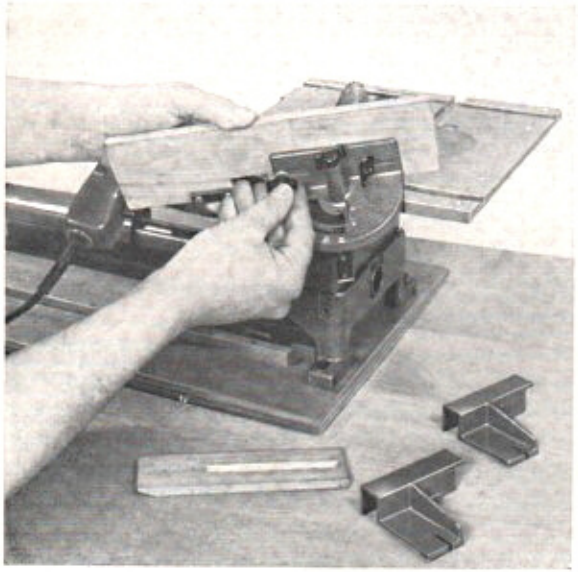


Bild 41 Auswechseln der Holzleiste.

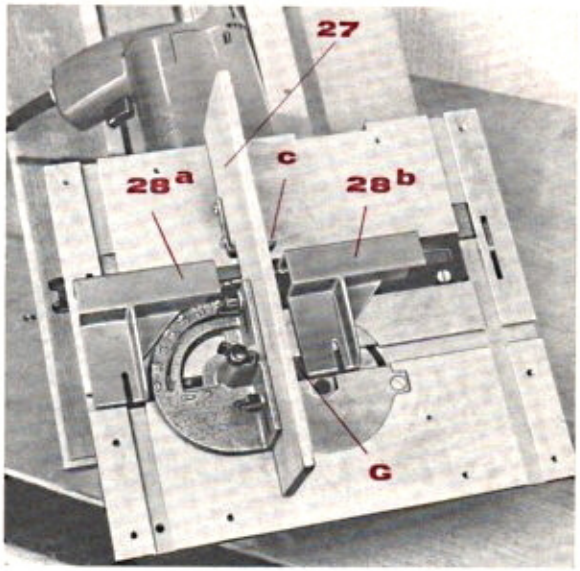
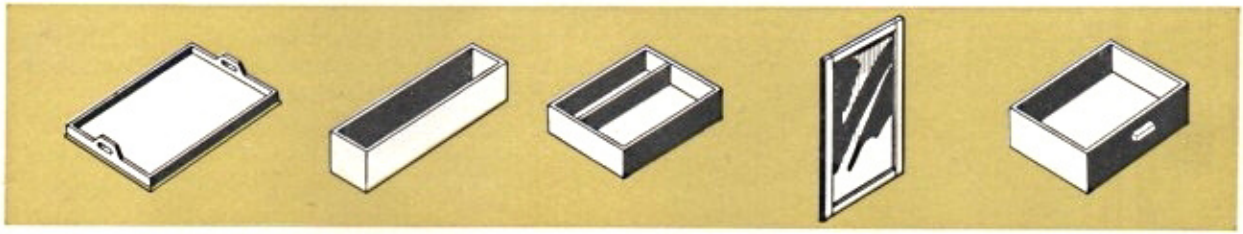


Bild 42 Zinkenfräslineal mit eingehängten Schutzhauben.

Schubfächer **Regalrahmen** **Schatullen** **Kästchen** **Siebrahmen** **Tabletts**



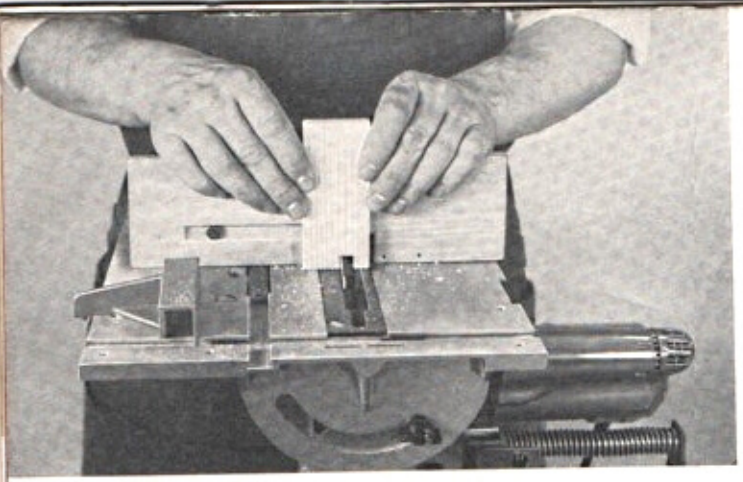


Bild 43 Die erste Nut.

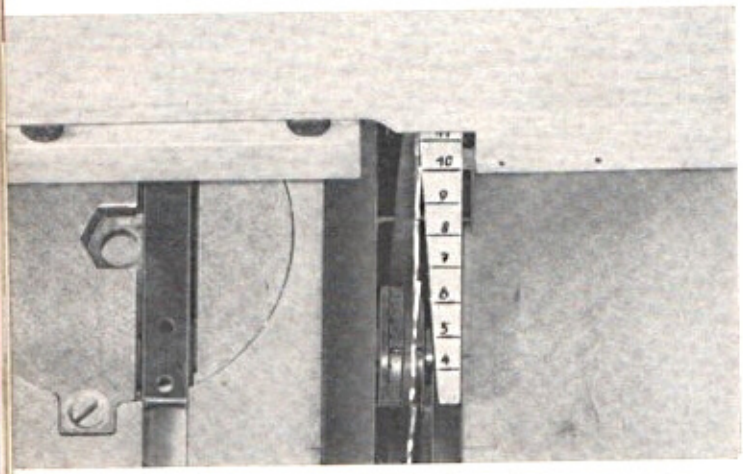
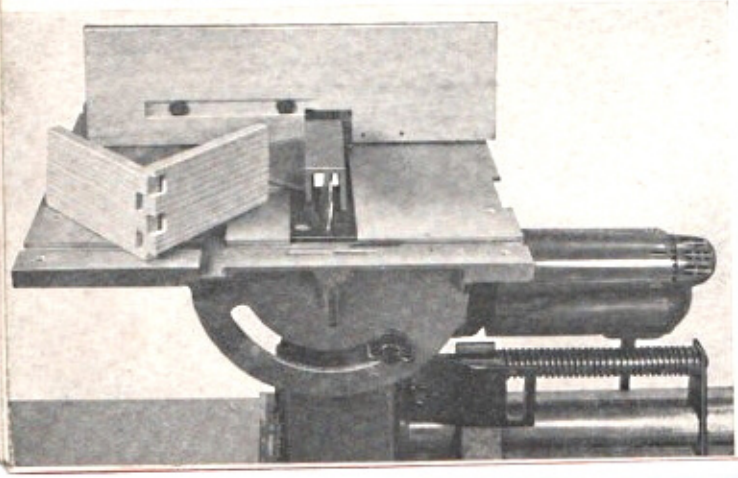


Bild 44 Ein selbstgefertigter Holzkeil mit Steigungsmarkierungen von mm zu mm tut gute Dienste beim Einstellen der Zinkenbreite. Er wird am Anschlag angelegt und zeigt dessen Abstand zum Sägeblatt an.

Bild 45 Die Probezinkung stimmt.



Einstellung

Stecker einstecken, Maschine einschalten. Ein Probestück aus Abfallholz an den Anschlag rücken und gegen das Lineal gedrückt langsam durchfräsen. Das Lineal zusammen mit dem Probestück zurückziehen (Bild 43). Maschine abschalten, Stecker herausziehen, Schutzhaube **b** abnehmen, Nutbreite messen. Stimmt die gewünschte Nutbreite, so dreht man die Kreissäge von Hand durch, bis sie mit dem größten Linksausschlag in Höhe des Anschlags in den Sägetisch eintritt (Schränkung des Sägeblatts beachten).

Flügelmuttern (Bild 42) am Zinkenfräslineal lösen und das Lineal verschieben; wieder festziehen, wenn der **Abstand** zwischen dem am weitesten nach links ausladenden Sägezahn und der rechten Anschlagkante etwa **Nutbreite minus 0,1 – 0,2 mm** beträgt (Bild 44). Dieses Maß ist die Zinkenbreite. Für die Leimfuge muß ja die Nut breiter sein als der Zinken.

Das Zinkfräslineal zurückschieben, bis es vom Sägeblatt frei kommt.

Schutzhaube **b** wieder einhängen. Stecker einstecken, Maschine einschalten.

Das Probestück an Anschlag und Lineal anlegen und durchfräsen. Lineal zurückziehen, Probestück mit rechter Kante der gefrästen Nut an Anschlag rücken, von neuem durchfräsen und so fort, bis die ganze Seite gezinkt ist. Es genügt, wenn das Probestück breit genug ist für 3 bis 4 Nuten und Zinken.

Anschließend ein zweites Probestück auf die gleiche Art zinken.

Die Zinken beider Probestücke müssen sich leicht zusammenfügen lassen. Der Luftspalt von 0,1 – 0,2 mm wird als Leimfuge benötigt.

Sitzen die Zinken zu leicht oder zu stramm in den Nuten, so muß der Anschlag etwas nachgestellt werden. Dazu genügen leichte Schläge mit einem Stück Holz auf die rechte oder linke Kante des Lineals.

Ist die Probezinkung nach Wunsch ausgefallen, so können Sie mit dem ersten Werkstück anfangen.

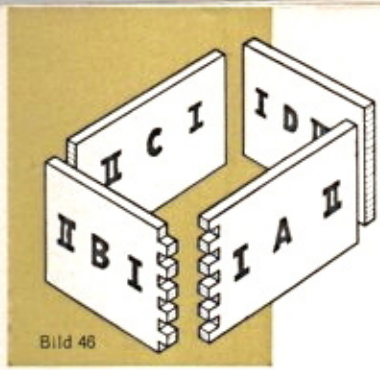


Bild 46

Arbeitsbeispiel für Zinkenverbindung

Schubfachbretter, an allen Stirnseiten gezinkt (Bild 46). Brett **A** mit Seite **I** auf Tischplatte stellen, an Anschlag und Lineal anlegen und erste Nut durchfräsen. Erste Nut mit rechter Kante an den Anschlag anlegen (Bild 47), Brett wieder durchfräsen und so fortlaufend mit allen folgenden Nuten, bis die Brettseite **I** fertiggefräst ist. Nun Seite **II** von Brett **A** fräsen.

Dazu Brett über Kopf um 180 Grad umschlagen, daß die gezinkte Seite nach oben zeigt und die zuerst gefräste Nut weiterhin links steht (Bild 48).

Seite **II** genau wie **I** bearbeiten. Anschließend das gegenüberliegende Brett **C** auf beiden Seiten ebenso zinkenfräsen.

An beiden bearbeiteten Brettern und auch an den folgenden werden zweckmäßig die einzelnen Anlageseiten an Lineal und Anschlag sofort nach dem Fräsen gekennzeichnet.

Nun die an Brett **A** anschließende Seite **I** des Brettes **B** fräsen.

Dazu Brett **A** mit Seite **I** wieder auf den Sägetisch setzen, jetzt aber umgekehrt, d. h. die zuerst gefräste Nut steht vom Arbeitenden aus gesehen ganz rechts, jedoch mit der rechten Kante am Anschlag. Der Fräsgrat der Nuten zeigt gegen das Sägeblatt.

An die rechte Kante dieses Bretts wird Brett **B** angestoßen, Seite **I** auf der Tischplatte (Bild 49).

Beide Bretter ans Lineal und gegeneinander gedrückt durchfräsen. Im Gegensatz zu Brett **A** entsteht bei Brett **B** ganz außen links nicht ein Zinken, sondern eine Nut. Brett **A** weglegen, Brett **B** mit rechter Kante der Nut an den Anschlag rücken, wieder durchfräsen und so fortlaufend, bis Brettseite **I** von Brett **B** gezinkt ist.

Zum Fräsen von Seite **II** des Brettes **B** muß Brett **C** als Anschlag benützt werden.

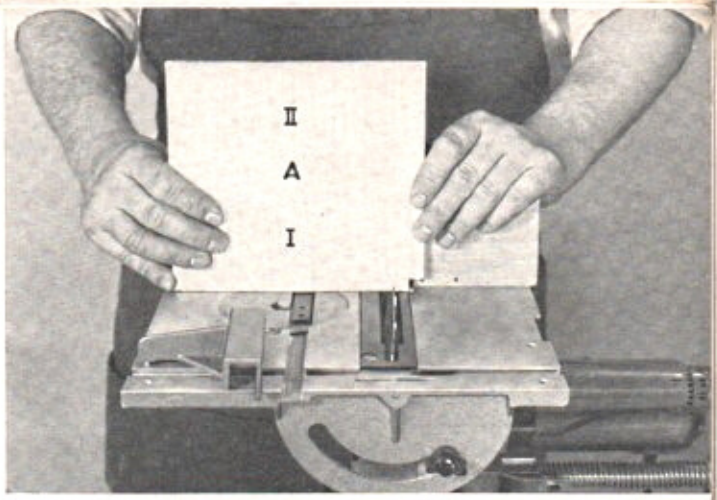


Bild 47 Die erste Nut liegt am Anschlag an.

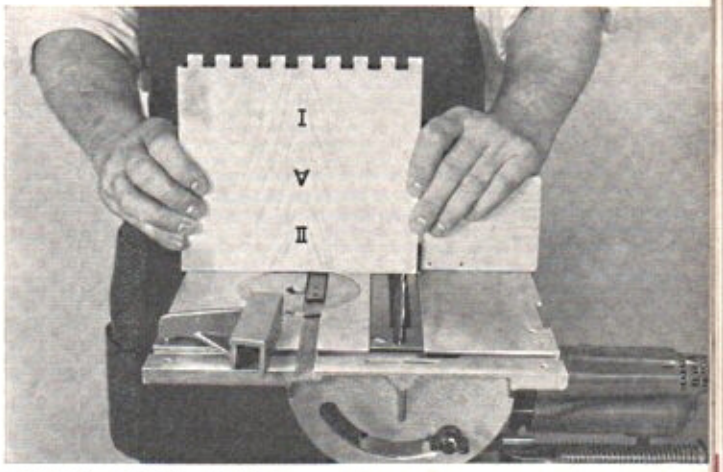
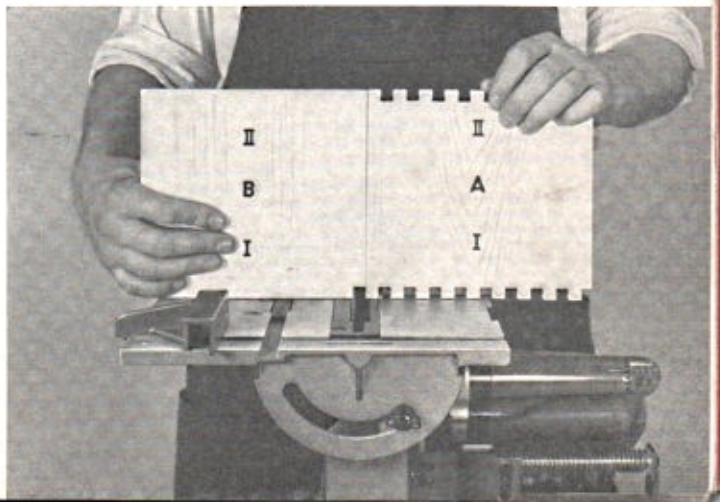


Bild 48 Das Brett ist auf Seite II umgeschlagen.

Bild 49 Erste Nut von Brett **B** ist gefräst.



Brett **C** mit Seite **II** auf den Sägetisch setzen, aber auch umgekehrt, d. h. der Fräsgrat der Seite **II** zeigt gegen das Sägeblatt und die zuerst gefräste Nut steht rechts, mit der rechten Kante über dem Anschlag.

Brett **B** – Seite **II** auf der Tischplatte – an rechter Kante von Brett **C** und am Lineal anschlagen. Die fertige Seite **I** steht oben und der Fräsgrat zeigt gegen das Sägeblatt. Dann wie Seite **I** bearbeiten.

Die Bearbeitung des Brettes **D** entspricht dem bisher Gesagten, also für Seite **I** Brett **C** als Anschlagbrett, für Seite **II** Brett **A.**

Die fertig gezinkten Bretter passen dann oben und unten bündig zusammen.

Bei langen Zinkenreihen muß besonders sorgfältig vorgegangen werden, da ungenaues Anlegen oder zu rasches Durchfräsen Folgefehler in der Zinkung hervorrufen kann.

Fräsen mit dem Nut- und Zinkenfräser 64

Der Fräser hat 100 mm ⌀. Da er beiderseits geschliffen ist, entspricht die Schnittbreite der Fräserdicke von 4 mm. Mit ihm können bei kleinstem Einstellaufwand 4 mm-Fingerzapfen, wie sie für Klein-, Modell- und Spielzeugmöbel oft gebraucht werden, rasch und fehlerfrei hergestellt werden. Die Schnittiefe beträgt etwa 17 mm.

Aufbau

Der Nut- und Zinkenfräser **64** wird zusammen mit den beiden Spannscheiben **31** (Seite 103) vom Hobel- und Kurvenfräsgerät auf die Befestigungsmutter der Arbeitsspindel gesteckt und mit dieser zusammen auf der Spindel festgeschraubt. Das Zinkenfräslineal **27** wird wie auf Seite 35 beschrieben angebracht, ebenso die Schutzhauben **28.**

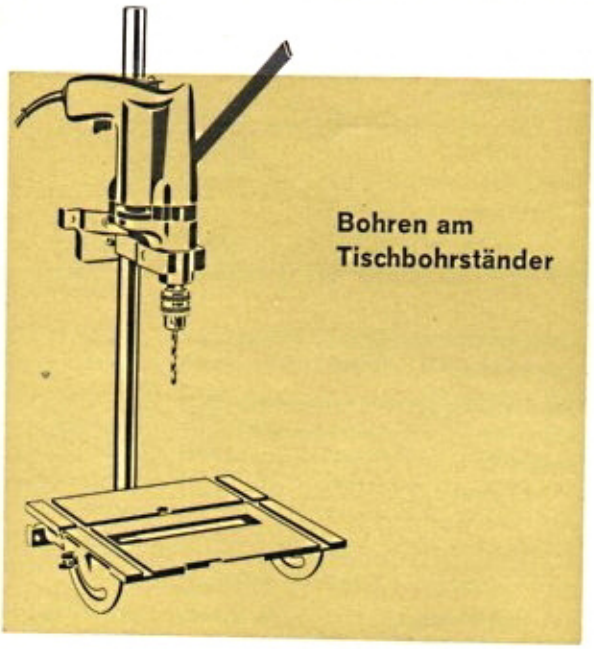
Arbeitshinweise

4 mm-Zinken

Der Anschlag **c** des Zinkenfräslineals wird auf knapp 4 mm Abstand zum Fräser eingestellt (Bild 50). Die zu zinkenden Bretter werden in der gleichen Reihenfolge bearbeitet, wie es auf Seite 37 beschrieben ist.

Größere Zinken

etwa von 8, 12 oder 16 mm Breite können ebenfalls gefräst werden. Nur erfordert deren Herstellung etwas mehr Einstellaufwand. Der findige Heimwerker kann sich dabei mit selbstgefertigten Anschlägen helfen.



Bohren am Tischbohrständer

Aufbau aus dem Combi-Koffer

a) Maschinenhalter bei gelösten Innensechskantschrauben **c** und **d** ans linke Rohrende rücken und Innensechskantschraube **c** im Fuß **a** wieder anziehen (Sechskantstiftschlüssel **5).** Flügelschrauben am Tischhalter **t** entfernen und auf der anderen Seite einsetzen.

b) Tisch **h** aus der Kofferhalterung nehmen, mit angelegten Haltebolzen auf den Tischhalter setzen – die Tischplatte also senkrecht und der Antriebsmaschine zugewandt – und alle Flügelschrauben anziehen (Bild 50).

Den Kofferdeckel senkrecht aufstellen und ein etwa 8 mm dickes Brett unter die Halbkreissegmente des Tisches legen, damit der Bohrständer senkrecht steht (Bild 51).

Aufbau aus dem Grundgerät S 1

c) Führungsrohr **6** bei gelockerten Innensechskantschrauben **c** und **d** (Stiftschlüssel **5**) im Maschinenhalter nach rechts verschieben, bis Führungsplatte am linken Rohrende steht.

Innensechskantschraube **c** im Fuß **a** des Maschinenhalters anziehen, die Antriebsmaschine nach Bild 50 im Halter befestigen. Tischhalter **t** am rechten Ende des Führungsrohrs befestigen.

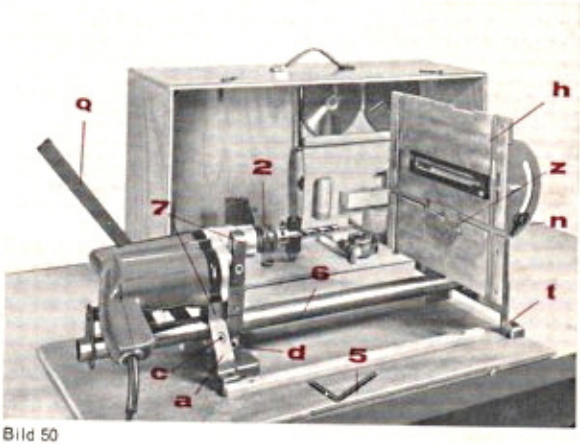
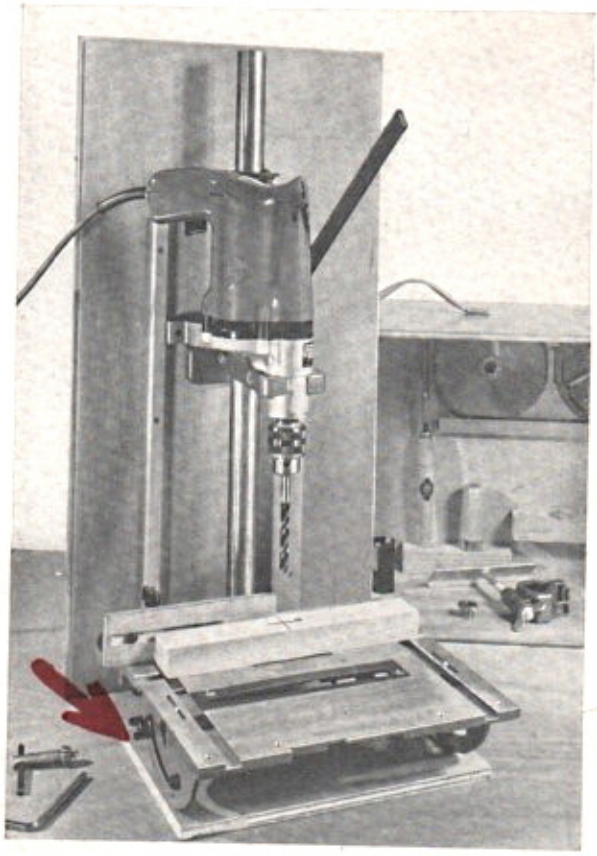


Bild 50

Bild 51 Das unterlegte Brett darf auch größer sein.



Flügelschrauben am Tischhalter **t** entfernen und auf der anderen Seite einschrauben.

d) Flügelschrauben **n** am Tisch lösen und Verstellbügel auf Endlage schwenken, so daß die Haltebolzen ungefähr parallel zur Sägtischplatte stehen.

Den Tisch auf den Tischhalter setzen – die Tischplatte der Antriebsmaschine zugewandt – und alle Flügelschrauben anziehen.

Den Tischhalter mit einer Schraubzwinge auf dem Arbeitstisch befestigen.

Umbau, z. B. vom Sägetisch

e) Tisch, Kreissägeblatt, Schutzblech und Schutzkasten abnehmen.

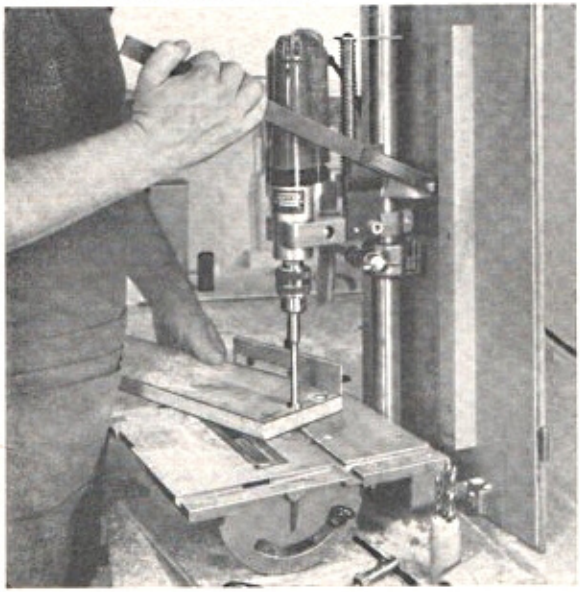
Maschinenhalter **7** ans linke Rohrende rücken und mit Innensechskantschraube **c** befestigen, im übrigen nach Abschnitt **a** und **b** oder **c** und **d** verfahren.

Weiterer Aufbau

Verstellhebel **q** im Bügel einhängen. Bohrfutter **2** auf die Arbeitsspindel schrauben. Den gewünschten Bohrer in das Bohrfutter spannen.

Der Bohrständer ist nun betriebsbereit (Bild 51).

Bild 52 Bohren mit Universalbohrer.



Arbeitshinweise

Am Tischbohrständer mit Dauerschaltung bohren. Dazu Feststellknopf seitlich am Handgriff der Antriebsmaschine bei betätigtem Drückerschalter eindrücken, dann Drückerschalter loslassen.

Erneutes Niederdrücken des Drückerschalters löst den Feststellknopf wieder aus und schaltet die Maschine ab.

Bohrarbeiten von Hand können sowohl mit Moment- als auch mit Dauerschaltung ausgeführt werden.

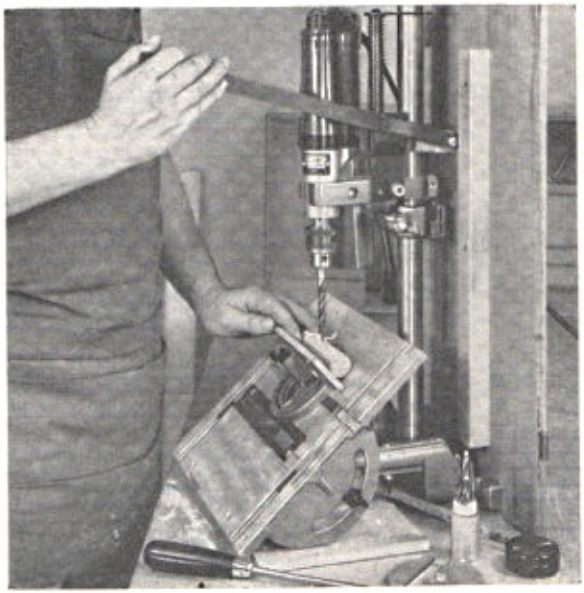
Die Zweigang-Antriebsmaschine **M 2** kann mit dem Schiebeknopf am Getriebegehäuse (Bild 14 Seite 23) wahlweise auf eine niedere Drehzahl (550 U/min bei Getriebestufe I) oder auf eine hohe Drehzahl (2300 U/min bei Getriebestufe II) geschaltet werden.

Beachten! Getriebeschaltknopf nur bei stillstehender oder auslaufender Maschine betätigen!

Der Maschinenhalter ist durch Bewegen des Verstellhebels etwa um 100 mm verstellbar.

Soll das zu bohrende Werkstück durchgebohrt werden, so muß der Bohrer in der Endlage – also bei ganz heruntergedrücktem Verstellhebel – in der Bohrung der Abdeckscheibe stehen. Reicht die Hebelbewegung

Bild 53 Bohren im „Prisma".



dazu nicht aus, oder steht der Bohrer zu tief, so verschiebt man den ganzen Maschinenhalter bei gelöster Innensechskantschraube **c** entsprechend auf dem Führungsrohr. Bitte vergessen Sie nicht, die Innensechskantschraube wieder anzuziehen.

Ein Tiefenanschlag für Sacklöcher ist die Stahlauflage der Drechseleinrichtung, wenn sie nach Bild 52 befestigt wird.

Bei Arbeiten mit größeren Bohrdurchmessern empfiehlt es sich, die Abdeckscheibe **z** (Bild 50) zu entfernen, um sie vor Beschädigungen zu schützen. Die entstehende große Öffnung kann mit einem Stück Abfallholz oder ähnlichem abgedeckt werden. Eine solche Bohrunterlage ist bei allen Bohrarbeiten vorteilhaft. Einmal schützt sie den Tisch vor Beschädigungen und zum anderen verhindert sie weitgehend das unangenehme Ausbrechen des Bohrlochs am Bohreraustritt.

Beim Wiedereinsetzen kann die Abdeckscheibe **z** in den Langlöchern der Befestigungsschrauben so verschoben werden, daß sich die Führungsschiene des Lineals einwandfrei bewegen läßt.

Nie ohne Anschlag bohren!

Liegt das Werkstück nicht fest, so können Bohrer und Werkstück beschädigt werden; außerdem besteht Unfallgefahr!
Das Anschlag- und Gehrungslineal ist ein ausgezeichneter Bohranschlag, wie Bild 52 zeigt. Mit dem schräggestellten Tisch zusammen dient es für runde Werkstücke oder für Bohrarbeiten, die von der Senkrechten abweichen, als Bohrprisma. Der gewünschte Bohrwinkel kann dabei an der Winkelskala des Universaltisches eingestellt werden (Bild 53).
Mit dem Bohrprisma **42** (Sonderzubehör) können Sie runde Werkstücke auch ohne Tischverstellung bohren.

Einige allgemeine Empfehlungen für das Bohren

Das Bohrloch durch gekreuzte Risse oder Striche genau anzeichnen, im Schnittpunkt mit einer Körnerspitze ankörnen; notfalls den Lochdurchmesser mit einem Zirkel anreißen.
Senkrecht zur Arbeitsfläche bohren. Gewünschte Schrägbohrungen mit einem kleinen Bohrer vorbohren, ebenso große Bohrungen.

Vorsicht bei Durchgangslöchern! Wenn die Bohrerspitze den Boden durchbricht, den Druck vermindern. Dünne Bleche ebenfalls auf einer Unterlage bohren, damit der Bohrer nicht verläuft.
Die Wendel des Bohrers muß länger sein als die Bohrung, damit die Späne gut abfließen können. Außerdem zieht man bei tiefen Löchern den Bohrer öfters zurück, um die Späne zu entfernen; notfalls dabei mit einem Pinsel nachhelfen, niemals aber mit den Fingern. Beim freihändigen Bohren können Sie für Bohrungen bestimmter Tiefe selbstgefertigte Aufsteckhülsen aus Holz oder Stellringe aus Metall als Anschlag benützen.

Bild 54 Bohren einer Achse im Prisma **42**.

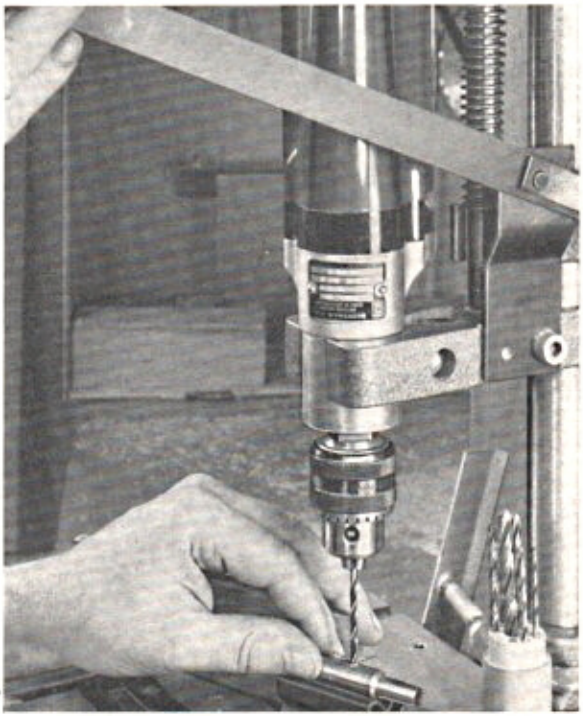
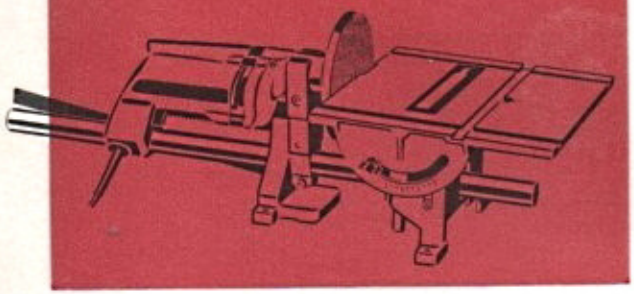


Bild 56 Schleifen von Flügel- und Leitwerkrippen für Flugmodelle am Schleifteller mit schräggestelltem Tisch. Die Rippen werden gebündelt und zusammen geschliffen.

Schleifen mit dem Schleifteller



Umbau von der Tischkreissäge

Stecker herausziehen.

Bei abgenommenem Tisch Schleifteller **11** anstelle des Kreissägeblatts auf Arbeitsspindel schrauben. Die zugehörigen Schleifblätter **12** (Körnung 40 bis 240) sind selbstklebend; nach Abziehen der Schutzfolie braucht das Schleifblatt nur auf den Schleifteller aufgedrückt zu werden (Bild 57).

Die Klebefläche am Schleifteller muß vollkommen sauber und fettfrei sein. Sie kann mit Schleifpapier gereinigt werden; größere Klebreste vorher mit Wasch- oder Feuerzeugbenzin entfernen.

Wenn durch längere Aufbewahrung die Klebeschicht auf den Schleifblättern etwas eingetrocknet sein sollte, so kann mit Gummilösung nachgeholfen werden.

Die Schleifblätter können wiederholt aufgeklebt werden; deshalb die Klebefläche des Schleifblatts zur Aufbewahrung wieder mit der Schutzfolie abdecken.

Der Tisch kann zum Schleifen sowohl **über** den Schleifteller geschoben (Bild 58) als auch **davor** gesetzt werden (Bild 59). Immer ist er im vollen Bereich schwenkbar. Die gewählte Anordnung hängt von der Größe des Werkstückes ab.

Verwendung

Schnittflächen müssen fast immer nachträglich verschliffen werden, um ein gefälliges Aussehen der Oberfläche zu erzielen oder um Ungenauigkeiten auszugleichen.

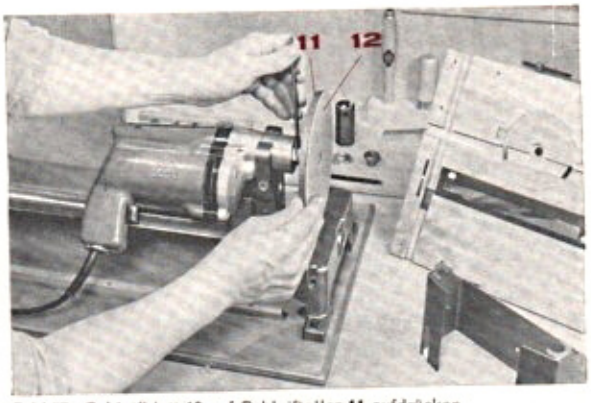


Bild 57 Schleifblatt **12** auf Schleifteller **11** aufdrücken.

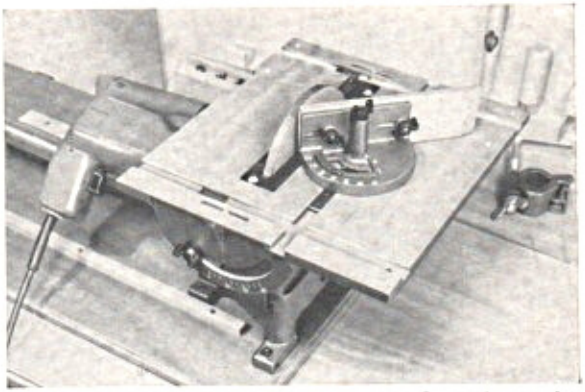
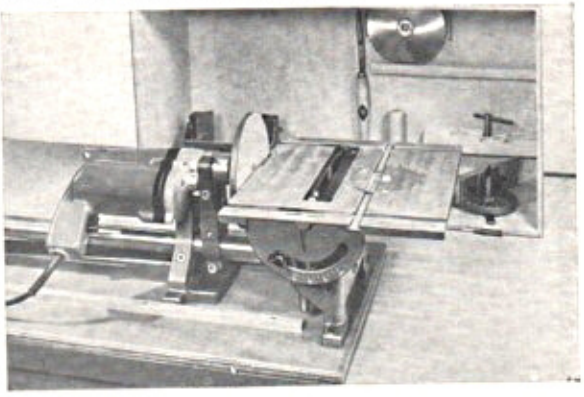


Bild 58 Tisch über den Schleifteller geschoben. So werden mit dem Lineal Gehrungen geschliffen.

Bild 59 Tisch vor den Schleifteller gesetzt.



Der Schleifteller eignet sich darüber hinaus besonders zum Kantenbrechen, Abrunden oder Facettieren von Holz-, Metall- und Kunststoffteilen. Mit dem Anschlag- und Gehrungslineal lassen sich auch Gehrungen (siehe Seite 30), z. B. für Bilderrahmen, fertigen.

Auch Werkzeuge können geschärft und geschliffen werden, z. B. die Handdrehstähle der Drechseleinrichtung.

Arbeitshinweise

Für jeden Werkstoff und entsprechend der gewünschten Oberflächengüte wählt man ein geeignetes Schleifblatt aus (siehe Seite 96).

Je feiner die Körnung eines Blattes ist, desto höher ist seine Kennzahl. Schleifblätter, mit denen schon einmal Eisen geschliffen wurde, sollte man nicht mehr für die Holzbearbeitung verwenden, da der zurückgebliebene feine Eisenstaub in die Holzporen eindringt und später unschöne Rostflecken hervorruft. Geschliffen wird mit geringem Druck und stets an der ablaufenden Seite des Schleiftellers entsprechend Bild 60. So hat das Werkstück eine sichere Auflage und die Schleifspäne werden nach unten in den Schutzkasten abgeführt. Beim Schleifen von Balsaholz tut ein in der Nähe aufgehängtes feuchtes Tuch gute Dienste, es bindet den herumfliegenden, sehr leichten Balsastaub.

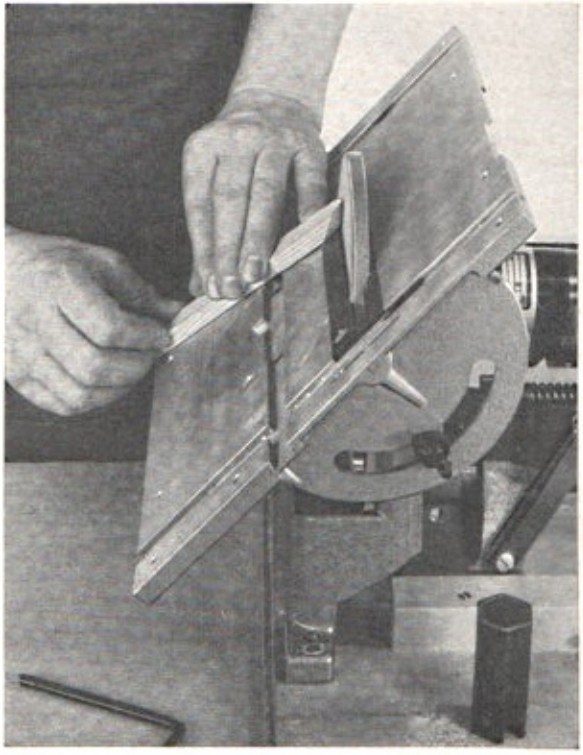
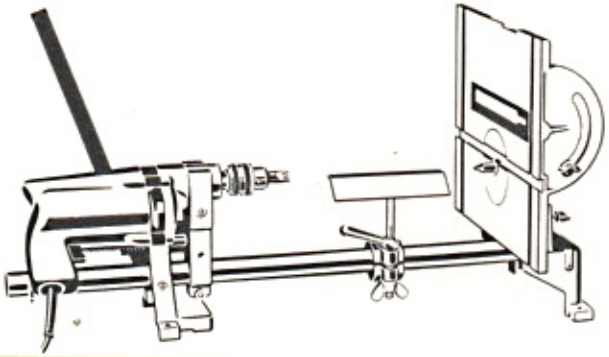


Bild 60 Schleifen einer Rundung unter 45°.



Drechseln

Das Drechseln erschließt die Schönheit des Holzes ganz besonders. Auch wenig geübt kommen Sie schon zu recht ansehnlichen Ergebnissen, die mit fortschreitender Erfahrung, Handfertigkeit und gutem Einfühlen in die Möglichkeiten des Holzes zu beachtlichen Proben Ihres Könnens werden.

Verwendet werden können alle Weich- und Harthölzer, die auf Seite 54 angeführt sind. Darüber hinaus gibt es noch weitere zum Drechseln geeignete Werkstoffe.

Mit Ihrer Drechseleinrichtung können Sie Schalen, Dosen, Teller, Platten, Stuhl- und Tischbeine längs- und plandrechseln, mit Sondereinrichtungen (Seite 13) bis 880 mm Länge.

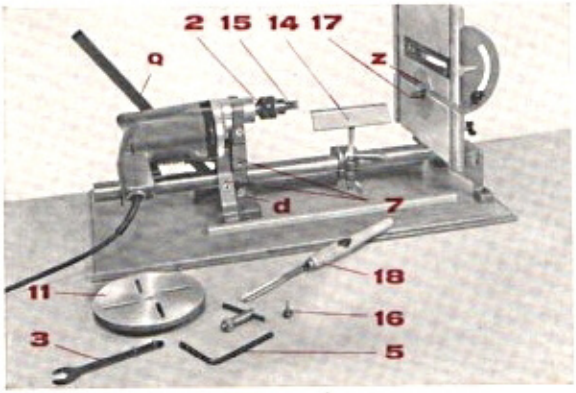
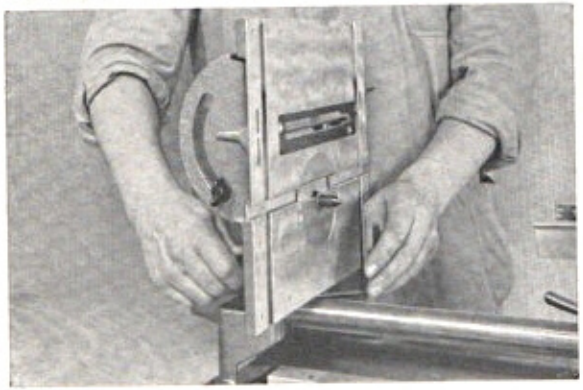


Bild 61 Aufbau zum Längsdrechseln.

Bild 62 Bei diesem Aufbau wird die Tischplatte mit dem unterlegten Sechskant-Stiftschlüssel auf Spitzenhöhe ausgerichtet.



Aufbau zum Längsdrechseln (Bild 61)

Wie beim Tischbohrständer, Seite 39 und 40 Abschnitt a bis e beschrieben, vorgehen.

Zwischen Tischplatte-Unterkante und Rohr muß ein Abstand von etwa 5 mm bleiben. Man legt am besten den Sechskantstiftschlüssel auf das Rohr, läßt den Tisch aufsitzen und klemmt ihn dann mit den Flügelschrauben fest (Bild 62).

Bohrfutter **2** auf Arbeitsspindel schrauben, (Gabelschlüssel **3**), Dreizackmitnehmer **15** in Bohrfutter einspannen.

Verstellhebel **q** in Bügel **r** einhängen.

Zentrierschraube **17** mit dem Sechskant in den Einpaß der Abdeckscheibe **z** einsetzen und mit Unterlegscheibe, Federring und Mutter befestigen (Gabelschlüssel **3**).

Der Abstand zwischen Zentrierschraubenspitze und Rohroberseite ist die Spitzenhöhe, die 95 mm beträgt und mit dem Abstand Dreizackmitnehmerspitze – Rohroberseite übereinstimmen soll.

Der Abstand zwischen Dreizackmitnehmer und Zentrierschraube ist die Spitzenweite. Sie beträgt etwa 280 mm. Für längere Drehteile kann sie um etwa 70 mm vergrößert werden. Dazu Tischhalter vom Arbeitsbrett abschrauben, vom Führungsrohr lösen, abziehen und um 180° verkehrt, also mit Rechtsauslage wieder am Rohrende befestigen und auf das Arbeitsbrett schrauben. Den Tisch abnehmen und umgekehrt, d. h. die Tischplatte der Antriebsmaschine zugewandt, wieder aufsetzen. Die Tischkante liegt bei richtiger Spitzenhöhe jetzt auf dem Tischhalter auf (Bild 63).

Das auf beiden Seiten zentrierte Werkstück setzen Sie mit einem Zentrum in die Spitze der Zentrierschraube. Über den beweglichen Maschinenhalter **7** stellen Sie den Dreizackmitnehmer auf der anderen Seite an. Den Verstellhebel **Q** dabei stark genug andrücken, so daß sich der Dreizackmitnehmer in das Holz eingraben kann, dann den Hebel festhalten, bis die Innensechskantschraube **d** angezogen ist (Bild 64).

Jetzt wird die Stahlauflage **14** befestigt. Zum Längsdrehen steht sie im allgemeinen parallel zum Führungsrohr, sie kann aber in jede beliebige Stellung zum Werkstück gebracht werden. Zur Montage die Flügelmutter abschrauben und beide Klemmschellen vom Gewindebolzen abziehen. Die Klemmschellen um das Führungsrohr legen und wieder zusammenstecken. Den Gewindebolzen durchstecken und die Flügelmutter wieder aufschrauben. Die senkrechte und seitliche Zustellung der Stahlauflage zum Werkstück wird durch wechselweises Verstellen von Flügelmutter und Kugelgriff bestimmt.

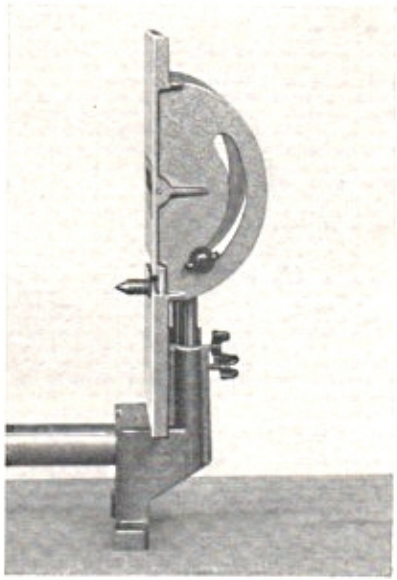


Bild 63

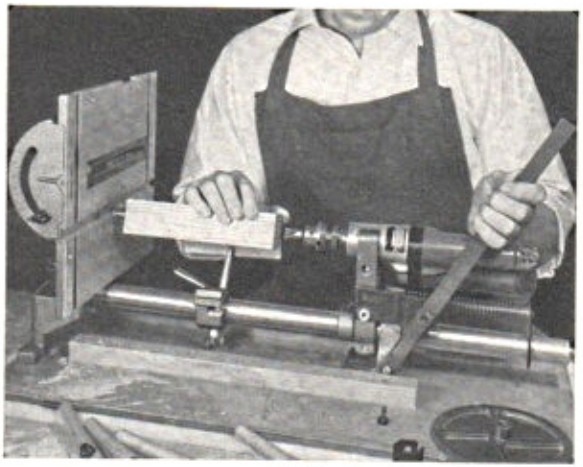
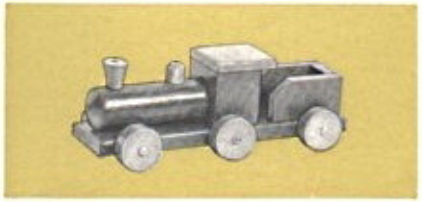


Bild 64 Einspannen des Werkstücks



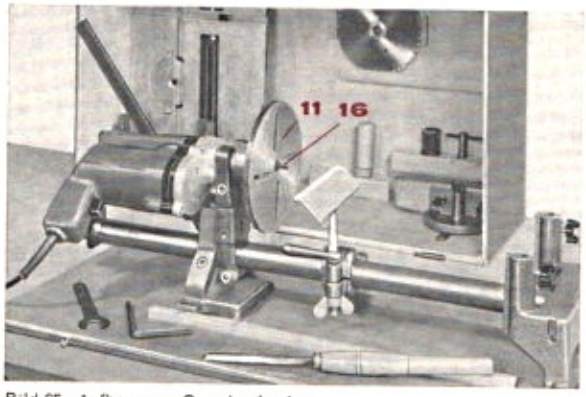
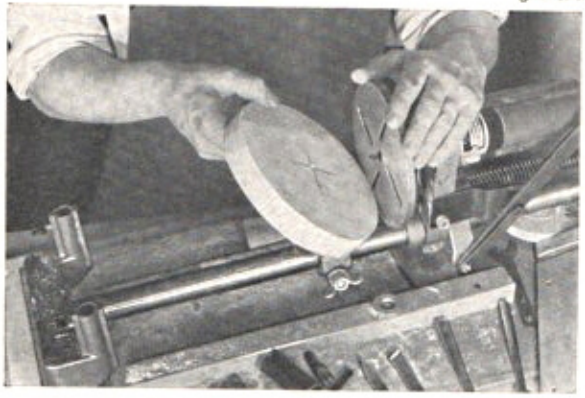


Bild 65 Aufbau zum Querdrechseln.

Bild 66 Das zentrierte Werkstück wird auf die Mitnehmerschraube gedreht.



Aufbau zum Querdrechseln (Bild 65)

Anstelle des Bohrfutters die Planscheibe **11** auf die Arbeitsspindel schrauben. Die Tischplatte vom Tischhalter abnehmen. Das Werkstück kann entweder mit der Mitnehmerschraube **16** oder mit 4 Holzschrauben auf der Planscheibe befestigt werden.

Befestigung durch Mitnehmerschraube

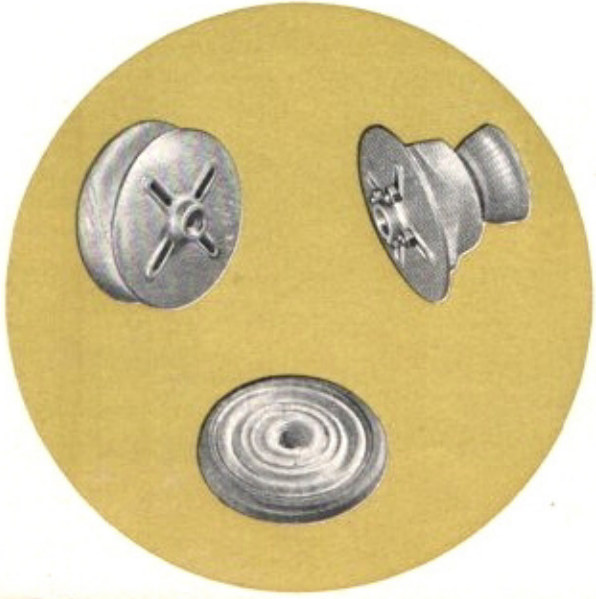
Die Mitnehmerschraube bis zum Anschlag in die Planscheibe einschrauben. Das leicht zentrierte Werkstück auf die Mitnehmerschraube drehen, bis es an der Planscheibe anschlägt.

Beim Abnehmen des Werkstücks wird in den meisten Fällen die Mitnehmerschraube aus der Planscheibe herausgedreht und bleibt im Werkstück stecken. Sie ist dann ohne weiteres mit einem Schraubenzieher vom Werkstück abzuschrauben.

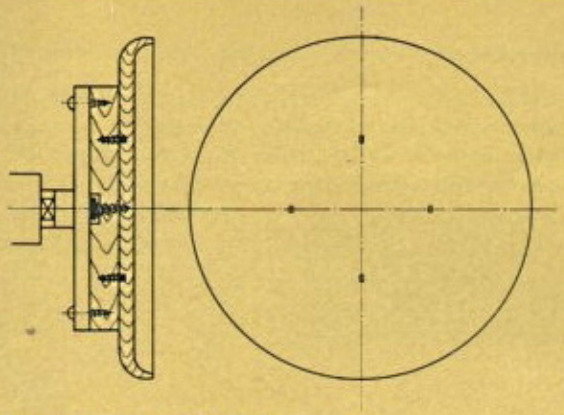
Befestigung durch Holzschrauben

Durch die 4 Schlitze der Planscheibe kann das Werkstück auch mit Holzschrauben, am besten mit Halbrundschrauben und Unterlegscheiben, auf der Scheibe befestigt werden.

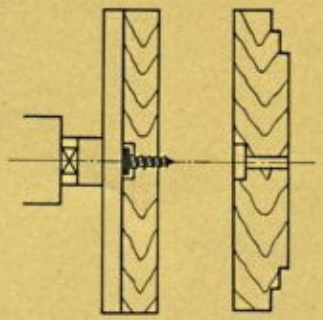
Die Bilder auf Seite 49 zeigen einige weitere Aufspannmöglichkeiten.



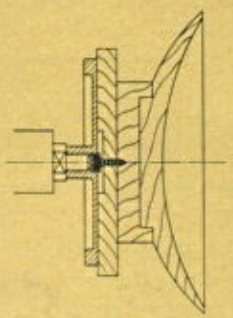
Aufspann-Vorrichtungen



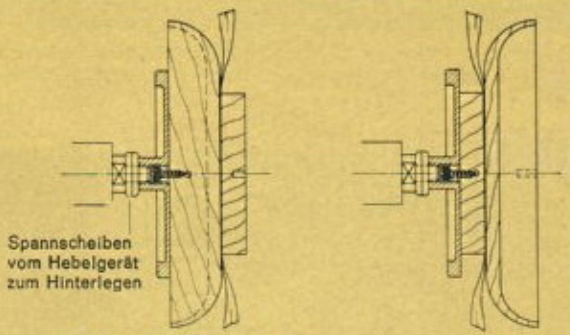
Teller in einem Stiftenfutter aufgenommen



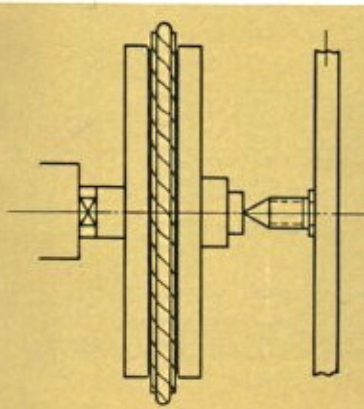
Selbstanzufertigende Zwischenscheiben



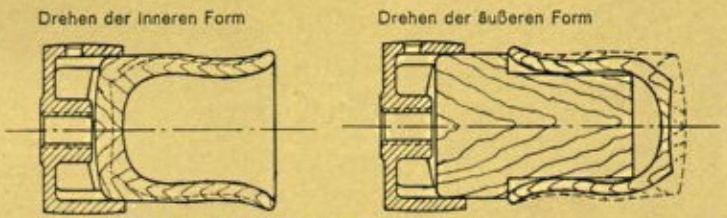
Drehen einer Schale auf Spundscheibe
Spundscheibe und Zwischenscheibe aus Holz (Weißbuche) selbst anzufertigen.



Drehen eines Tellers auf der Planscheibe
Auf dem fertig bearbeiteten Boden ist eine Zwischenscheibe mit geleimtem Papier aufgeklebt. So kann ein Teller ohne Spund oder Falz fertig bearbeitet werden.



Bearbeiten einer fertigen Platte am Umfang
Einspannen zwischen zwei filz- oder papierbelegten Scheiben (z. B. 2 Planscheiben). Die rechte Planscheibe wird über ein anzufertigendes Zwischenstück von der Drehbankspitze aufgenommen.



Drehen eines Bechers im Spundfutter
Als Spundfutter dient die Antriebsrolle des Bandschleifgeräts

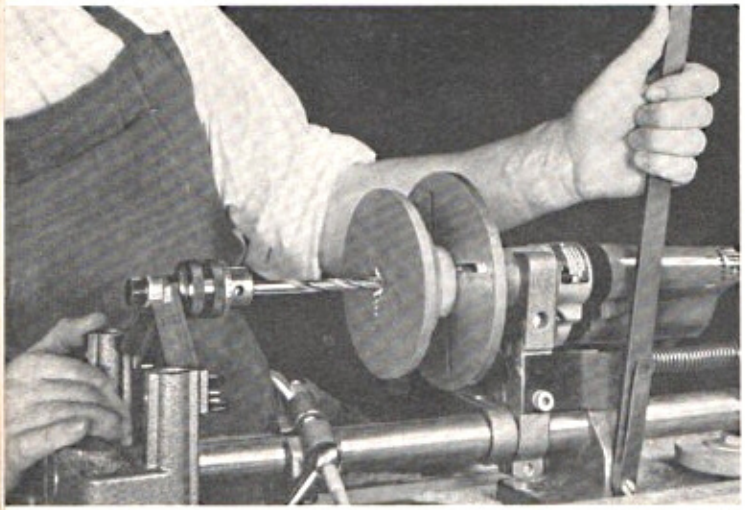
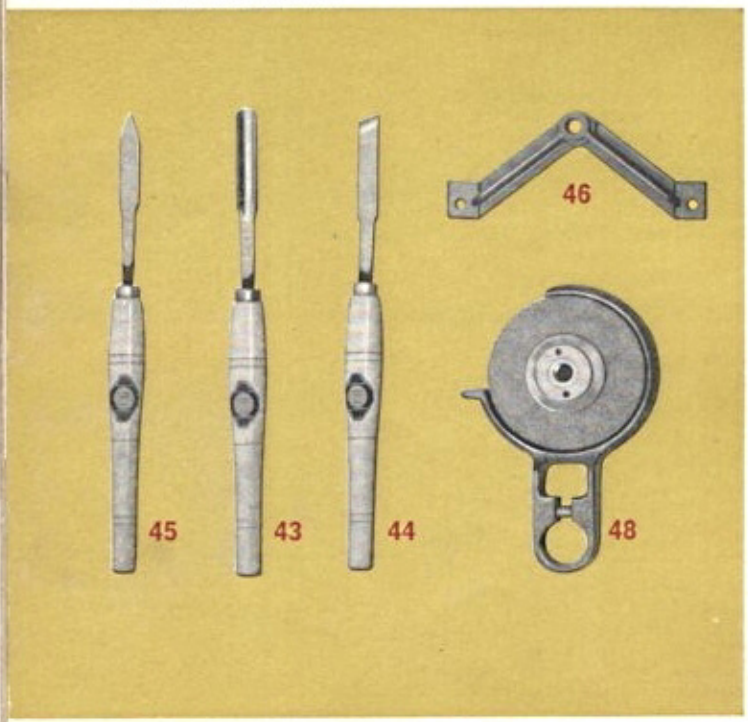


Bild 67 Bohren auf der Drehbank. Links neben dem Maschinenhalter sieht man die weggeklappte Schutzhaube der Schleifscheibe.

Bild 68 Sonderzubehör.



Bohren auf der Drehbank (Bild 67)

Werkstücke, die nur einseitig auf der Holzdrehbank befestigt sind, sei es auf der Planscheibe oder auf anderen Einspannvorrichtungen (Seite 49), können auf der Holzdrehbank auch längsgebohrt werden.

Das Bohrfutter paßt auch auf das vordere Gewinde der Zentrierschraube. Mit Bohr-, Ausreib- und Ausdrehwerkzeugen kann das auf der Maschinenseite eingespannte, sich drehende und über den Verstellhebel zugestellte Werkstück bearbeitet werden.

Sonderzubehör (Bild 68)

Die weitausladende Zentrierschraube **17** erlaubt es, beim Längsdrehen auch die Stirnseiten der Werkstücke zu bearbeiten. Für besondere Arbeiten können Sie den Tisch durch den **Querhalter 46** (Sonderzubehör) ersetzen. Für sehr lange Drehteile, z. B. Tischbeine, nimmt man das **verlängerte Führungsrohr** (1200 mm lang). Die Handdrehstähle **43, 44** und **45** ergänzen das Werkzeugprogramm zur Drechseleinrichtung.

Die **Schleifscheibe mit Schutzhaube 48** ist ein weiteres Sonderzubehör zur Drechseleinrichtung.

Man schärft damit die Handdrehstähle, aber auch alle anderen Handwerkzeuge, die sich beim Gebrauch abnützen und deswegen geschärft oder nachgeschliffen werden müssen, z. B. Bohrer, Meißel, Stechbeitel, Reißnadeln, Körnerspitzen, Schraubenzieher, Austreibstifte u. ä., sogar das Küchenbeil.

Die Schleifscheibe ist auch unabhängig von der Drechseleinrichtung verwendbar. Sie wird auf die Spindel der Combi-Maschine geschraubt. Die Schutzhaube schiebt man vom Rohrende her über die Schleifscheibe, richtet sie aus, daß die Scheibe frei läuft, und klemmt sie mit der Innensechskantschraube auf dem Rohr fest.
Nicht ohne Schutzbrille schleifen!

Schleifgut nicht ausglühen oder blau anlaufen lassen, notfalls mit Wasser oder ähnlichem abkühlen.

Schleifscheibe von Zeit zu Zeit mit einem Abziehstein abziehen.

Wird die Schleifscheibe nicht mehr gebraucht, so schraubt man sie wieder von der Arbeitsspindel ab. Die Schutzhaube kann einfach weggeklappt werden (Bild 67).

Drechselwerkzeuge

Die Werkzeuge, mit denen der Drechsler den Werkstoff formgebend bearbeitet, heißen Handdrehstähle. Die „Röhre" und der „Meißel" sind die beiden Grundwerkzeuge, auf die fast alle Handdrehstähle zurückzuführen sind. Mit ihnen können die meisten Drechselarbeiten ausgeführt werden. Auch die vier zur Combi-Drehbank ausgewählten Handdrehstähle sind aus ihnen hervorgegangen: Die große und die kleine Formröhre **18** und **43**, der Drehmeißel **44** und der Abstechstahl **45,** die unten abgebildet sind.

Die Formröhre

Die Formröhre, ein Hohlstahl, dient je nach Schneidenform zum Schruppen (Herstellen der rundlaufenden Form aus dem unrunden Rohling), zum Schlichten (Fertigdrehen der Werkstücke) und zum Drehen fast aller geschweiften Formen in Weich- und Hartholz. Die kleine Formröhre ist vorwiegend für die Hartholzbearbeitung gedacht, die große dagegen für Weichholz (richtige Schneidwinkel für Drehstähle und Werkstoffe siehe Seite 53).

Der Drehmeißel

Der Drehmeißel dient zum Schlichten, Ein- und Abstechen und Sauberdrehen. Seine Schneidenform macht ihn geeigneter als die Formröhre, zylindrischen, gewölbten und runden Formen des Werkstücks die letzte feine Glätte zu geben. Aus der schräg angeschliffenen Schneide, deren Gestalt abhängig ist von dem zu bearbeitenden Werkstoff und der herzustellenden Form, ergeben sich ein oberer spitzer und ein unterer stumpfer Winkel, die „obere" und die „untere" Spitze. Mit der oberen Spitze wird ein- und abgestochen, mit der unteren werden flache Rundungen fertiggedreht.

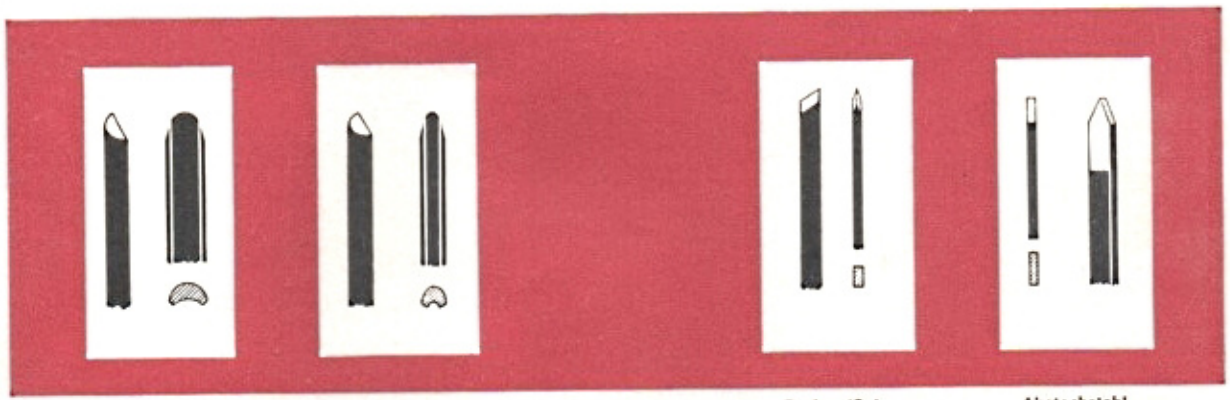
Der Abstechstahl

Der Abstechstahl wird vorwiegend dort zum Abstechen benützt, wo der Drehmeißel zu groß ist. Außerdem können mit ihm schmale Platten (schmale, tiefe Rillen) an Hirn-, Quer- und Langholz gedrechselt werden.
Einige Sonderformen, die aus alten Feilen oder aus Werkzeugstahl selbst hergestellt werden können, zeigen die Bilder auf Seite 52.

Bohrer

Außer den Handdrehstählen werden beim Drechseln auch noch Bohrer eingesetzt. Man unterscheidet Bohrer für Langholz und für Querholz (Seite 95), daneben kennt man noch Ausreiber und Versenker.

Die Bohrer spannt man in das Bohrfutter. Bohrerschäfte, die nicht passen, können abgedreht werden. Das Bohrfutter wird entweder am Universaltisch oder am Querhalter auf die Zentrierschraube geschraubt (Bild 67).



Große Formröhre | Kleine Formröhre | Drehmeißel | Abstechstahl

Handdrehstähle für Weich- und Hartholz

Schroppröhre Formröhren

Drehmeißel für Weichholz Drehmeißel für Hartholz Flachstahl für Querholz

Handdrehstähle zum Ausdrehen

Selbst anzufertigen aus alten Feilen

Schaber Ausdrehstahl für Hartholz Einstechstähle

Schlichtstähle zum Ausdrehen

Handdrehstähle für Hartholz

Selbst anzufertigen aus alten Feilen

Schrotstahl Schrotstahl

Spitzstähle Stichel Flachstahl

Scharfe Schneide – guter Schnitt

Das Schärfen sollte möglichst oft geübt werden. Es besteht aus zwei Vorgängen: dem Schleifen und dem Abziehen. Zum Schleifen nimmt der Combi-Freund die Schleifscheibe mit Schutzhaube (Seite 50) oder den Schleifteller (Seite 43). Die Drehstähle können naß geschliffen werden; man taucht sie dabei zum Abkühlen immer wieder in kaltes Wasser. Über das Schleifen selbst und die verschiedenen Schneidenformen geben die Bilder auf dieser Seite ausführlich Aufschluß. Schützen Sie Ihre Augen mit einer Schutzbrille vor dem Schleifstaub!

Der beim Schleifen entstehende kleine Grat an der Schneide wird durch Abziehen auf dem Abziehstein entfernt. Oft wird dieser Grat mit einem Gratzieher absichtlich angebracht. Er ist dann allerdings gleichmäßig scharf und nimmt die feinsten Späne.

Am Arkansas-Stein (Bild 70 bis 72) werden die Werkzeuge mit Petroleum abgezogen. Wesentlich billiger ist der sogenannte „Belgische Brocken", ein weicher, gelblicher Naturstein. Hier wird mit Wasser abgezogen.

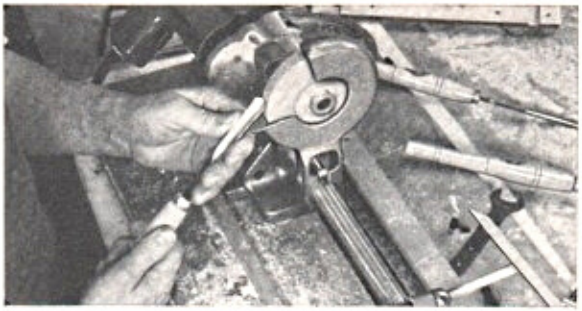


Bild 69 Schleifen einer Formröhre an der Schleifscheibe.

Bild 70 Abziehen eines Drehmeißels auf einem Arkansasstein.

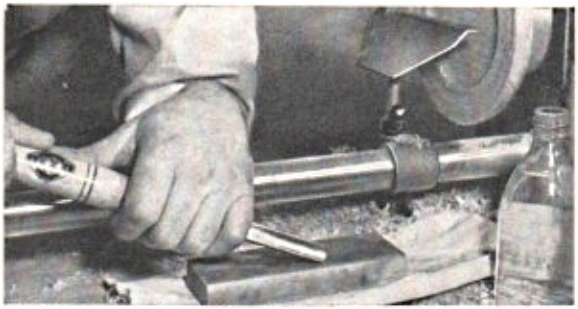


Bild 71 Abziehen der Außenseite einer Formröhre.

Bild 72 Abziehen der Innenseite einer Formröhre an einem Arkansas-Formstein.

Die wichtigsten Hölzer zum Drechseln

	Holzarten	Gefüge	Farbe	Struktur	Bearbeitbarkeit	Schwinden, Arbeiten
	Nadelhölzer					
Einheimische Hölzer	**Eibe**	K [1]	K rot-braun Spl gelbweiß	dicht, gleichmäßig, hart	gut, polierbar	wenig
	Kiefer	K	K rotgelb-rot Spl gelbweiß	fein bis grob, weich	gut	wenig
	Lärche	K	K gelbrot-rot Spl gelblich	fein, langfaserig, weich	gut	wenig
	Laubhölzer					
Einheimische Hölzer	**Ahorn**	Spl [2]	weiß-gelbrot	fein, dicht, hart	gut, polierbar	mäßig
	Akazie	K	K gelbbraun-braun Spl gelbweiß	grob, dicht, sehr hart	gut	mäßig
	Birne	R [3]	gelbweiß-rotbraun	fein, dicht, hart	gut, polierbar	mäßig
	Rotbuche	R	gedämpft rot-braun	dicht, Spiegel [5], hart	gut	gedämpft mäßig
	Weißbuche	Spl	gelbweiß-grauweiß	fein, geflammt	gut	stark
	Esche	R KR [4]	K gelbweiß Spl weiß	grob bis fein, hart	gut	mäßig
	Kirsche	K	K rotgelb-gelbbraun Spl gelbweiß	fein, dicht, gezeichnet, hart	gut, polierbar	stark
	Linde	R	gelb-weiß	grob, faserig, weich	sehr gut	stark
	Nußbaum	K	K graubraun-rötl. gestreift Spl weißbraun	fein, dicht, geflammt mittelhart	gut, polierbar	mäßig
	Pflaume	K	K rotbraun-violett Spl rötlich weiß	fein, dicht, hart	gut, polierbar	mäßig
	Ulme	KR	K gelbbraun, R u. Spl gelblich	grob, fest, porig, mittelhart	weniger gut	mäßig
	Nadelhölzer					
Übersee-Hölzer	**Zeder**	K	hellbraun-rotbraun	gleichmäßig, weich	sehr gut	wenig
	Zypresse	K	K hellbraun Spl hellgelb	grob, gewellt, mittelhart	sehr gut	wenig
	Laubhölzer					
Übersee-Hölzer	**Ebenholz**	K	K tiefschwarz, Spl gelbbraun	fest, dicht, beinhart	schwer, gut polierbar	wenig
	Mahagoni	K	K rotbraun Spl heller	dicht, hart	"	wenig
	Olive	K	gelbgrün-gelbbraun	sehr dicht, sehr hart	"	wenig
	Palisander	K	violett-dunkelbraun	sehr dicht, hart	"	stark
	Rosenholz	K	K hellrot-dunkelrot Spl gelblich	dicht, streifig, sehr hart	"	mäßig
	Sandelh.	K	weiß-gelb	sehr dicht, beinhart	schwer	wenig
	Zitronenh.	K	blaßgelb-rotgelb, seidig	sehr fein, hart	sehr gut	wenig

[1]) K Kernholzbaum
[2]) Spl Splintholzbaum
[3]) R Reifholzbaum
[4]) KR Kernreifholzbaum
[5]) Spiegel sind glänzende, breite Querstreifen

Drechseln in Langholz

Werkstoff (Bild 73)

Geeignet sind Rundlinge aus Stamm- und Astabschnitten bis 20 cm ⌀, Scheiter (Viertel-, Drittel- und Halbscheiter) oder Vierkanthölzer aus Bohlen und Brettern. Vierkanthölzer bis zu 4 cm Dicke können mit ungebrochenen Kanten aufgespannt werden; dickere Werkstücke werden mit Kreissäge oder Stichsäge abgekantet. Nur trockenes, astfreies und gesundes Holz verwenden; Buche, Birnbaum, Nußbaum und Kirsche sollten möglichst gedämpft sein.

Scheiter, bei denen der natürliche Faserverlauf durch das Spalten erhalten bleibt, sind Vierkanthölzern, die auf der Säge ohne Rücksicht auf den Faserverlauf zugeschnitten werden, vorzuziehen. Drechselarbeiten aus Scheitern verziehen sich wegen ihres natürlichen Faserverlaufs weniger als solche aus anderen Holzstücken.

Längsdrechseln zwischen Dreizackmitnehmer und Zentrierschraube

Ist das Werkstück aufgespannt (Seite 47), so rückt man die Stahlauflage möglichst dicht an das Werkstück heran und befestigt sie in geeigneter Höhe. Hartes und weiches Holz verlangen unterschiedliche Schneidwinkel. Hierzu wird die Stahlauflage höher oder tiefer eingestellt, um so den günstigsten Anstellwinkel für den Drehstahl zu erhalten (Bild 74).

Viertel-Scheiter aus Stammholz

Halb-Scheiter aus Stammholz

Richtiges Holztrocknen. Hirnflächen mit Papier verkleben. Rinde einkerben.

Bild 73 **Werkstoff**

Weichholz Hartholz sehr hartes Holz

Bild 74 **Stahlhaltung beim Drechseln**

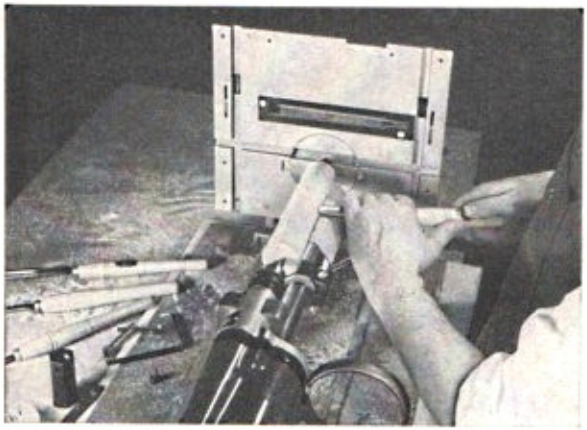


Bild 75 Zylindrisch drechseln mit der Formröhre.

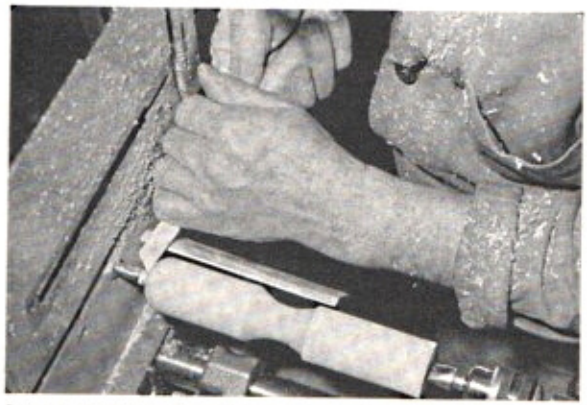
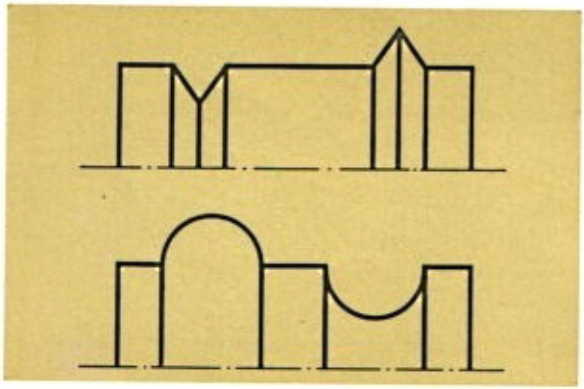


Bild 76 Griffkluppe abrunden mit dem Drehmeißel.

Bild 77 Kerbe, Spitzstab, Rundstab und Hohlkehle.



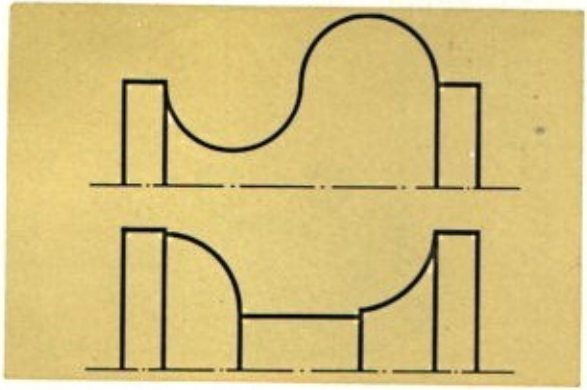
Nun kann mit dem eigentlichen Drechseln begonnen werden. Man umfaßt den Handdrehstahl mit der rechten Hand am Griff. Mit der linken Hand drückt man den Stahl am Werkzeugschaft auf die Stahlauflage und stellt ihn im richtigen Winkel zum Werkstück an (Bild 75). Der Drehstahl wird mit der Schneide von oben angesetzt, also bei aufgelegtem Schaft mit einer kleinen Aufwärtsbewegung der rechten Hand, die den Griff umfaßt. So wird das Einhaken des Stahls vermieden.

Die erste Grundübung ist das Anfertigen einer zylindrischen Walze, (z. B. für eine Spielzeuglok), zuerst aus einem runden, dann aus einem unrunden oder eckigen Holzstück. Für Weichholz verwendet der Drechsler die sogenannte Schroppröhre, der Heimwerker an der Combi-Holzdrehbank kann dazu die Formröhre benützen. Beim Drechseln sollte man nie gegen die Holzfaser drehen, d. h. den Drehstahl nie senkrecht zur Achsrichtung, sondern schräg von rechts nach links, gegebenenfalls auch von links nach rechts ansetzen und bewegen. Mit dem Drehmeißel wird die Walze fertiggedreht und geschlichtet. Die Maßgenauigkeit des Werkstücks prüft man mit Greifzirkel oder Schieblehre (Kaliber).

Ist die Oberflächengüte noch nicht befriedigend, so kann mit Schleifpapier nachgeholfen werden.

Der nächste Schritt ist das eigentliche Formdrehen. Man sollte aber dazu erst übergehen, wenn man einen einfachen Zylinder maßhaltig herstellen kann. Dies ist für alle Arten von Rundzapfen, Achsen und Einpaßarbeiten (für Spundfutter, dichtschließende Deckel usw.) wichtig.

Bild 78 Karnies (oben) und Kehlungen.



Alle Figuren des Drechselns sind auf wenige Grundformen zurückzuführen: die **Kerbe,** den **Spitzstab,** die **Hohlkehle** und den **Rundstab,** sowie einige Abwandlungen dieser Formen (Bild 77 u. 78). Die zwischen den Formen liegenden zylindrischen Abschnitte nennt man **Platten.**

Die **Kerbe** ist Ausgangsform für alle übrigen. Eingekerbt (eingestochen) wird mit der oberen Spitze des Drehmeißels. Mit der Formröhre wird die Kerbe zur Hohlkehle erweitert. Man setzt aber die Formröhre nicht gerade an, sondern schruppt von beiden Rändern der Kerbe her gegen die Mitte, also vom großen auf den kleinen Durchmesser zu (Bild 79). Geschlichtet wird mit der gut abgezogenen Röhre.

Gelang die Herstellung einer Walze mit Kerben und Hohlkehlen in gleichmäßigen, vorher mit Bleistift angezeichneten Abständen, so kann mit der **Wölbung** (flache Form des Rundstabs) begonnen werden. Auch hier dreht man mit der Formröhre vom großen auf den kleinen Durchmesser zu, in diesem Falle von der Mitte der Wölbung nach beiden Seiten. Saubergedreht wird mit der unteren Spitze des abgezogenen Drehmeißels (Bild 80).

Die Verbindung von Hohlkehle und Rundstab, **Karnies** genannt, ist die Fortsetzung. Aneinandergereiht ergibt diese Form eine Wellenlinie, die, wenn sie mit der Formröhre vorgeschruppt ist, bei flacher Ausführung mit dem Meißel, bei mehr gewölbter Ausführung mit der Röhre saubergedreht wird.

Für die tiefliegenden zylindrischen Unterbrechungen zwischen den Rundstäben, **Platten** genannt, wird ein Plattenstahl benötigt, der bei der Combi-Holzdrehbank durch den Abstechstahl ersetzt wird. Für ganz schmale Platten können Plattenstähle aus alten Flachfeilen oder Schraubenziehern selbst angefertigt werden (Seite 52). Der Plattenstahl wird senkrecht zur Achsrichtung (Schneide parallel zur Achsrichtung) angesetzt.

Längs- und Plandrehen im Spundfutter

Oft muß an Langholzteilen die Stirnseite bearbeitet werden. Dazu wird das Werkstück in ein Spundfutter geschlagen (Seite 49) und dann „fliegend" gedrechselt. Sitzt das Werkstück mit einem Einpaß auf dem Spundfutter, so kann auch „fliegend" längsgedrechselt werden. Die Stirnseite zeigt sogenanntes „Hirnholz".

Geschruppt wird wieder mit der Röhre, geschlichtet mit dem Meißel. Die Stähle sind ohne Druck anzusetzen.

Bild 79 Vom großen auf den kleinen Durchmesser drechseln.

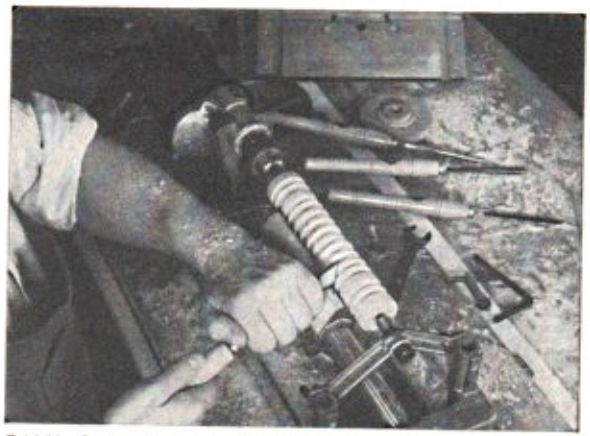


Bild 80 Sauberdrehen von Rundstäben mit dem Drehmeißel.

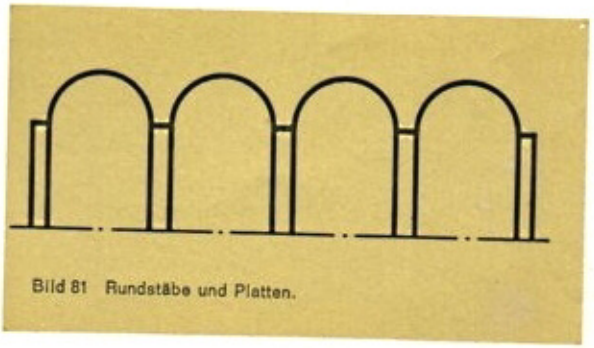


Bild 81 Rundstäbe und Platten.

Bild 82 Die äußere gewölbte Form einer Schale wird mit der Formröhre hergestellt.

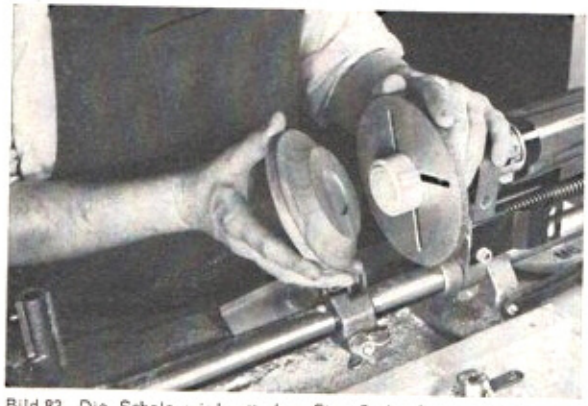
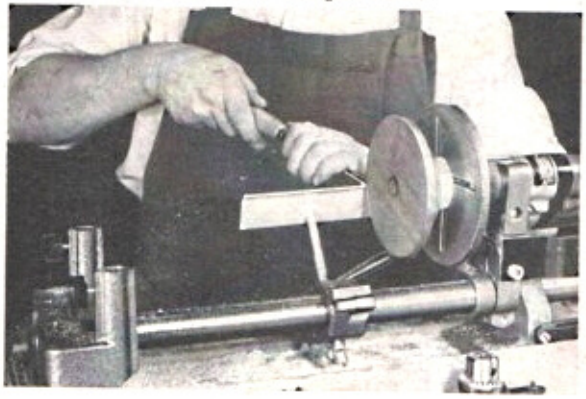


Bild 83 Die Schale wird mit dem Einpaß der fertigen Außenseite auf eine Zwischenscheibe gedrückt.

Bild 84 Der Außendurchmesser wird geschlichtet.



Drechseln in Querholz

Werkstoff

Beim Aufteilen des Stammes in Bretter unterscheidet man das Herzbrett (durch den Kern des Stammes), die beiden anschließenden Mittelbretter, Seitenbretter und Fladern. Davon sind die Seitenbretter am besten für das Querholzdrehen geeignet, weil sie für die dort anfallenden großflächigen Drehteile, z. B. Schalen, Dosen, Teller, Lampensockel u. ä., durch ihre lebhafte Maserung eine schöne Oberfläche ergeben. Gut abgelagertes Holz ist hier besonders vorteilhaft.

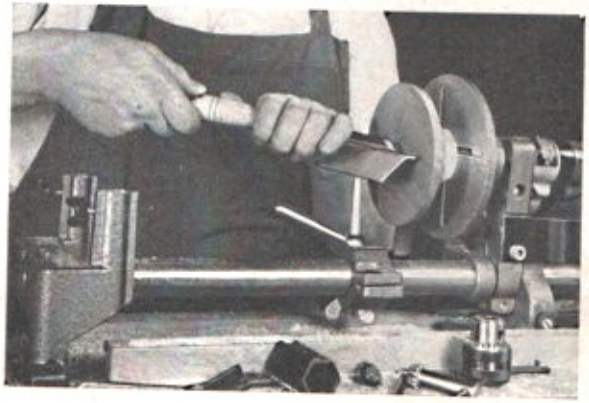
Technik

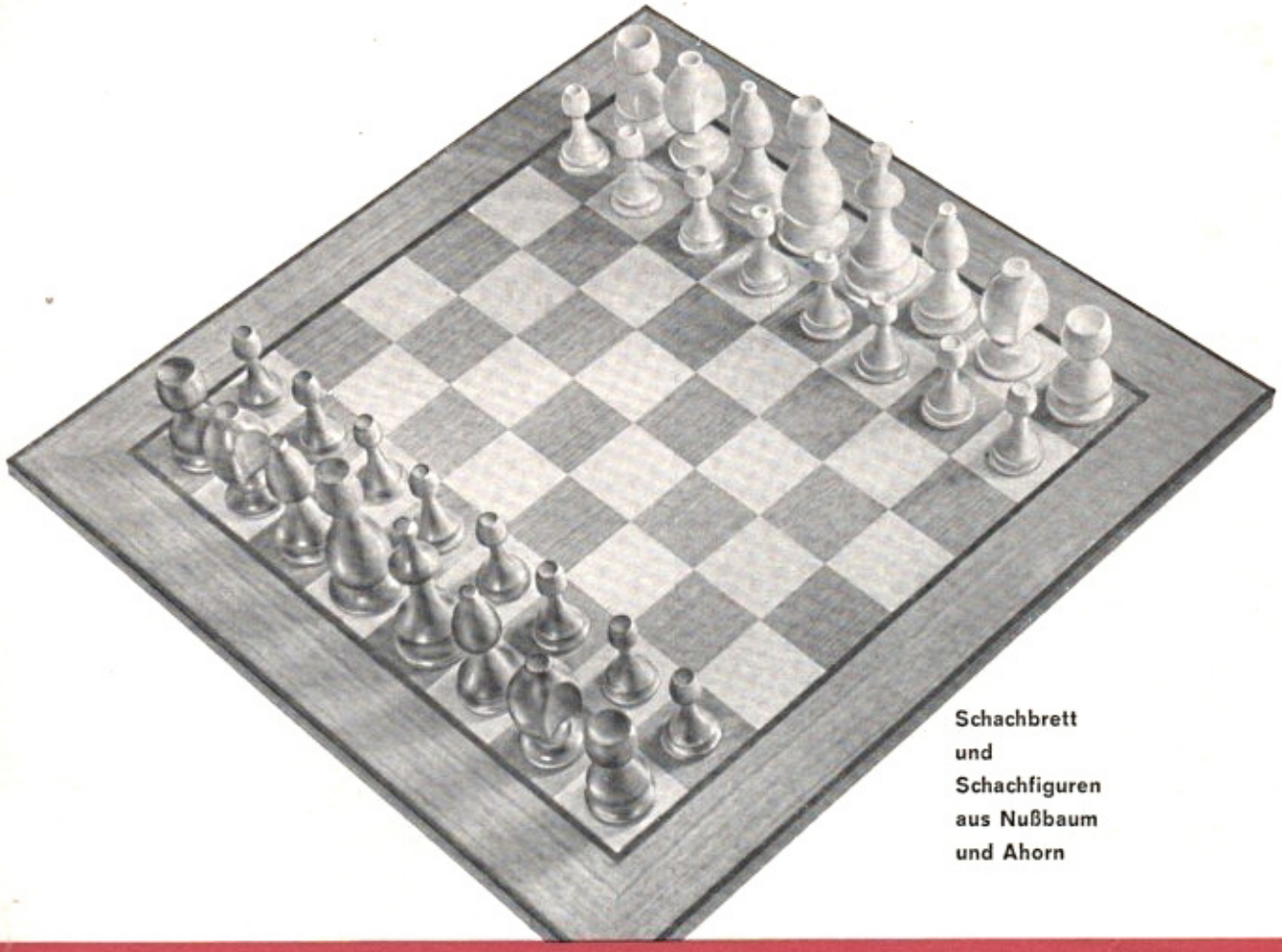
Beim Querholzdrehen liegt die Faser quer zur Drehbank-Längsachse. Am Umfang zeigt sich im Wechsel Hirn- und Langholz, an der Flachseite dagegen immer Querholz. Die Bilder auf Seite 49 zeigen verschiedene Aufspannmöglichkeiten.

Zum Plandrehen von Querholz benützt man am besten einen möglichst kurzen Meißel, der nur auf einer Seite angeschliffen ist. Gedrechselt wird nur auf der ablaufenden Seite des Werkstücks (Bild 82). So hat der Drehstahl immer eine sichere Auflage.

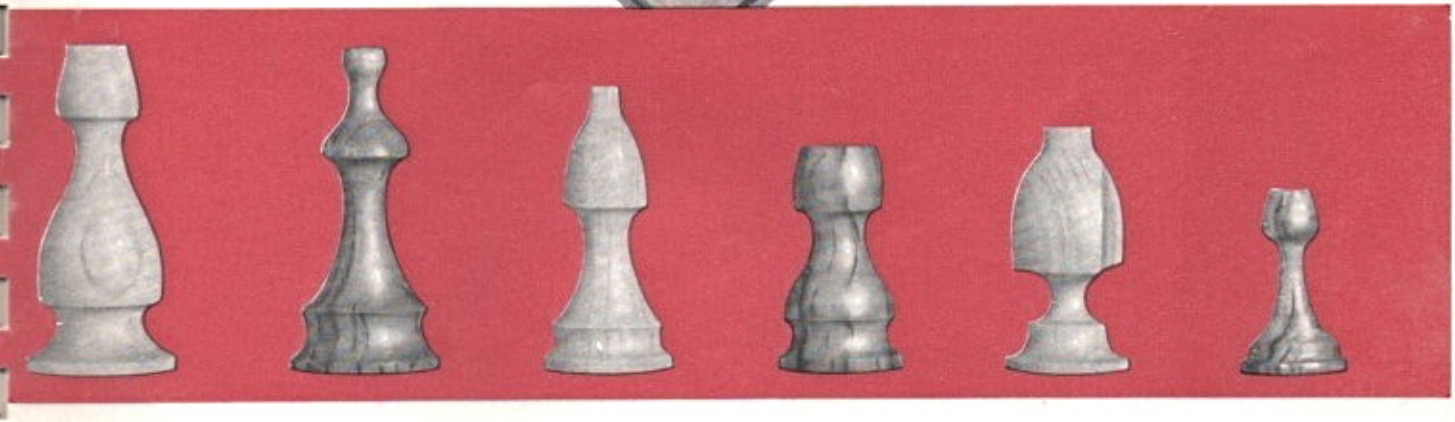
Beim Formdrehen in Querholz wird mit der Formröhre vorgeschruppt und, wenn es die Form erlaubt, mit dem Drehmeißel geschlichtet.

Bild 85 Auf der Zwischenscheibe wird die innere Form der Schale fertiggestellt.





Schachbrett
und
Schachfiguren
aus Nußbaum
und Ahorn



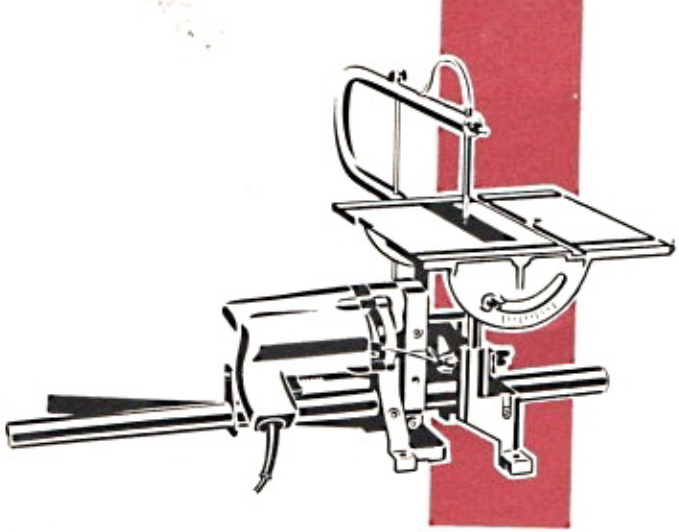
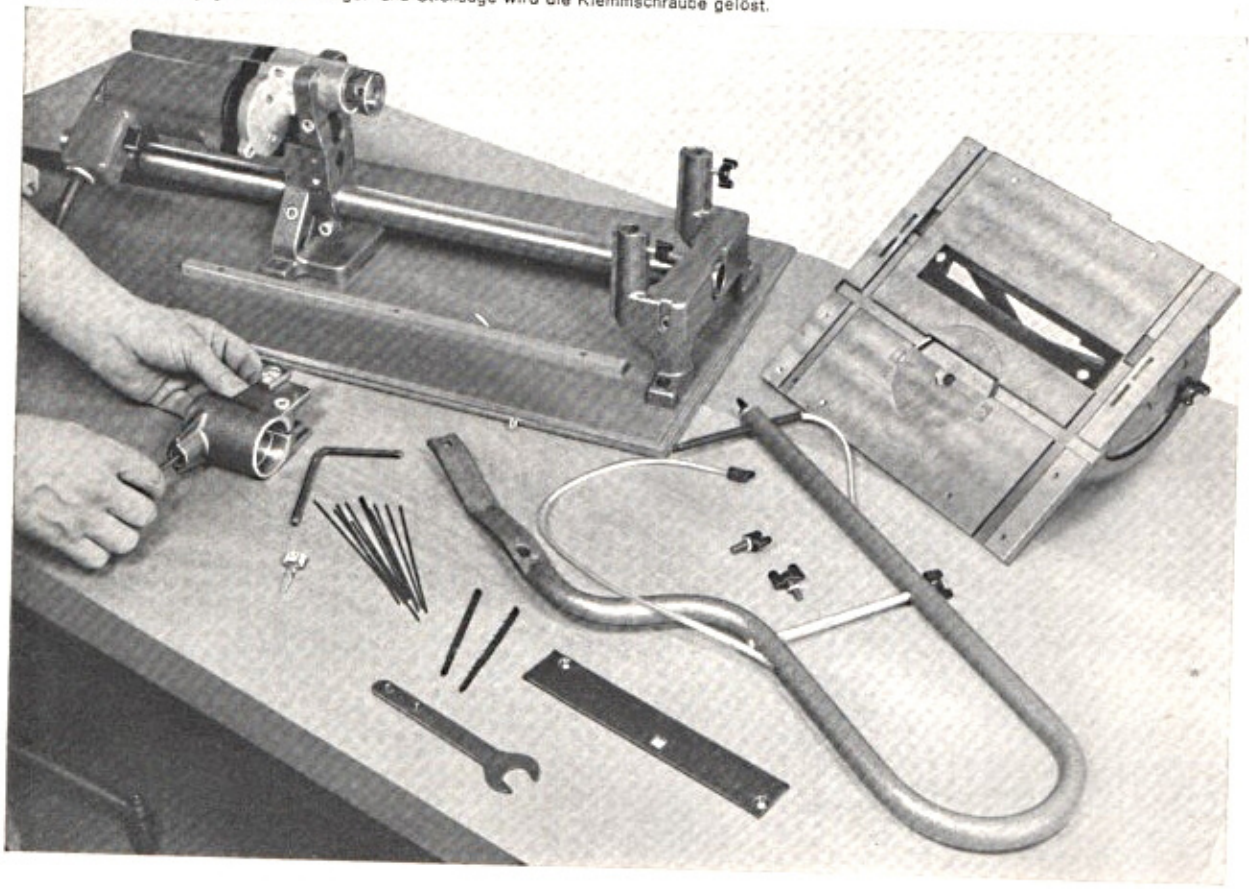


Bild 86 Am Stichsägegehäuse der Bügel- und Stichsäge wird die Klemmschraube gelöst.



Ein besonderes Merkmal des BOSCH Combi:

Bügelsäge und Stichsäge haben ein gemeinsames Antriebselement – das Stichsägegehäuse –, das zugleich Kernstück der Vorsatz-Stichsäge ist (Seite 64).

Hieraus ergeben sich zwei Einspannrichtungen für die Sägeblätter: einmal quer zur Achse der Antriebsmaschine bei der Bügel- und Stichsäge und zum anderen in Achsrichtung bei der Vorsatz-Stichsäge. Die um 90° schwenkbare Hubstange im Stichsägegehäuse zum Einstecken der Sägeblätter ermöglicht diese mehrfache Verwendung (Bild 89).

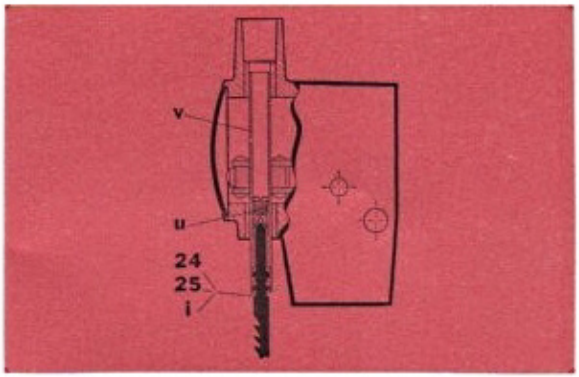


Bild 87 Befestigung der Sägeblätter in der Hubstange.

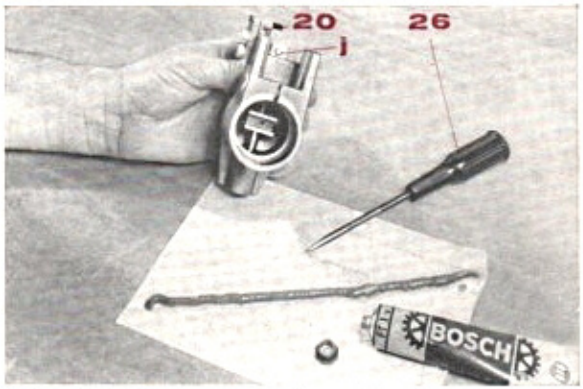


Bild 88 Diese Fettmenge entspricht etwa 10 g.

Aufbau zur Bügelsäge

Vorbereitung des Stichsägegehäuses

a) Stopfen aus dem Stichsägegehäuse entfernen. Klemmschraube **u** in der Hubstange **v** mit Schraubenzieher **26** durch die obere Öffnung der Hubstange herausdrehen (Bild 86). Die untere Öffnung der Hubstange ist kreuzweise genutet, allerdings nur bei einem Nutenpaar durchgehend. In das durchgehende Nutenpaar steckt man den Sägeblatthalter **j** für Laubsägeblätter mit seinem Schaft bis zur Klemmplatte ein. Die richtige Stellung der Hubstange für das Einstecken des Sägeblatthalters zeigt Bild 89 a.

Die Hubstange dreht man gegebenenfalls am besten am Gleitstück (Bild 88). An diesem Gleitstück hält man dann die Hubstange fest, verdreht den Sägeblatthalter um 90° und zieht ihn nach außen, bis er im anderen Nutenpaar einrastet (Bild 89 c). Mit Klemmschraube **u** befestigen.

b) Sägeanschlag **20** mit beiden Zylinderkopfschrauben nach Bild 91 am Stichsägegehäuse festschrauben.

c) Stichsägegehäuse mit etwa 10 g Fett (Bild 88) aus der mitgelieferten Fett-Tube füllen und Fett auf Gleitstück und Hubstange verstreichen. Wird das Gehäuse nach Gebrauch von der Antriebsmaschine abgenommen, so verschließt man den offenen Fettraum wieder mit dem Schaumgummistopfen. Dann das Gehäuse vorerst beiseite legen.

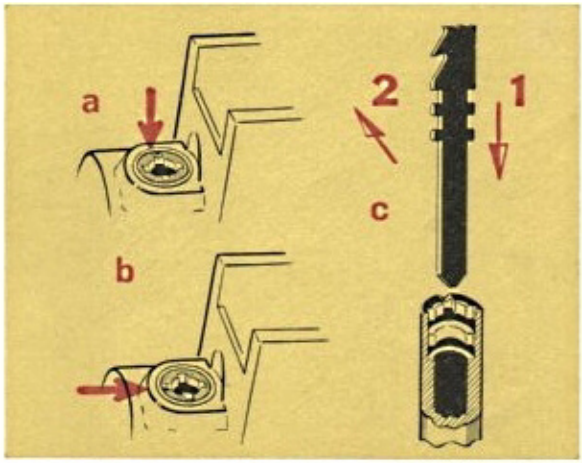


Bild 89 Sägeblattstellungen am Stichsägegehäuse.
Die Pfeile zeigen zugleich auf die Markierungen an der Hubstange.

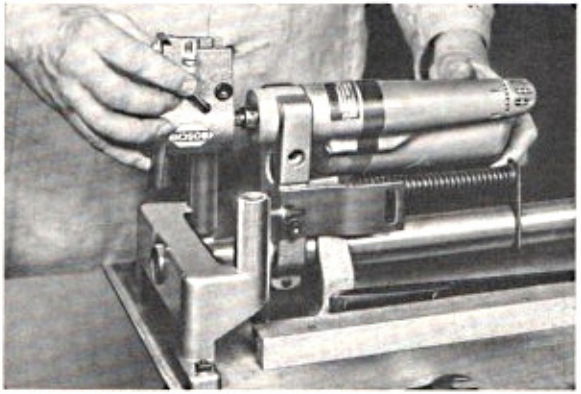


Bild 91 Aufsetzen des Stichsägegehäuses.

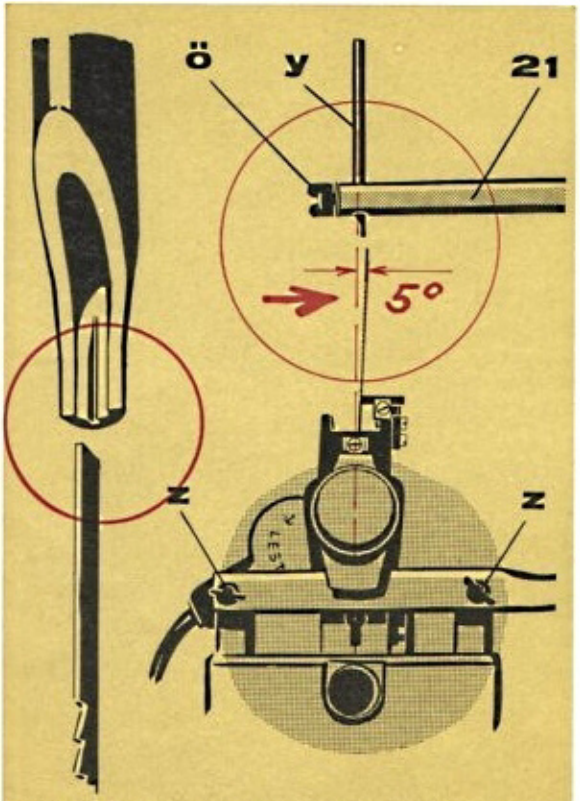


Bild 92 Das Laubsägeblatt soll leicht (etwa 2 bis 5°) nach dem Rücken zu geneigt sein, um in der Nut des Führungsrohrs gut anzuliegen.

Weiterer Aufbau zur Bügelsäge

d) Das Grundgerät wie zu Tischkreissäge aufbauen, den Tischhalter jedoch ohne Schutzkasten. Stirnseite des Exzenters **w** sowie Zapfen einfetten.

e) Exzenter **w** so in Stichsägegehäuse einführen, daß der vorstehende Zapfen in die Nut des Gleitstücks eingreift; dazu muß die Hubstange ganz in Richtung Sägeblatt verschoben sein. Nun schiebt man den Sechskant-Stiftschlüssel zur Fixierung des Exzenters **w** durch die Querbohrung des Stichsägegehäuses und schraubt das Gehäuse mit Exzenter auf die Antriebsspindel.

Der Abstand zwischen dem Stichsägegehäuse und dem Halter der Antriebsmaschine muß bei richtigem Anbau etwa 1,5 mm betragen.

Dann das Stichsägegehäuse nach Augenmaß senkrecht ausrichten und mit der Innensechskantschraube festklemmen.

f) Laubsägeblatt – Zähne nach unten und vorn (zum Arbeitsplatz) – möglichst senkrecht, höchstens mit leichter Neigung zum Rücken, mit dem ungezahnten Ende in den Sägeblatthalter einsetzen und festklemmen. Anschlagstück im Anschlag lösen, gegen den Rücken des Sägeblatts schieben und wieder befestigen (Bild 92).

g) Bügel **21** ohne Führungsrohr **y** mit Unterlegscheiben und Flügelschrauben **z** am Tischhalter **f** befestigen (Bild 92).

h) Den Tisch über das eingespannte Sägeblatt stülpen, in den Tischhalter einsetzen und mit Flügelschrauben **m** festschrauben (Bild 95), wenn die Tischplatte mit der Öffnung der Abdeckplatte genau über dem Sägeblatt steht. Andernfalls verschieben Sie den Maschinenhalter **7** mit dem eingehängten Verstellhebel. In richtiger Stellung den Hebel festhalten, die Innensechskantschraube im Halter anziehen und den Hebel aushängen, damit er bei sperrigen Werkstücken nicht hindert.

Die Abdeckplatte im Tisch kann gegen die Abdeckplatte **49** (Sonderzubehör) ausgetauscht werden, was besonders bei kleineren Werkstücken vorteilhaft ist Bild 93.)

i) Das Führungsrohr **y** von oben in den Bügel einsetzen und über das Laubsägeblatt schieben. Soll das Rohr zugleich als Niederhalter für das Werkstück dienen, so wird sein Abstand vom Tisch durch die Dicke des Werkstücks bestimmt, das man zur Probe auflegt. Dann das Führungsrohr mit Flügelschraube **ö** festklemmen.

Läuft das Laubsägeblatt nicht einwandfrei im Führungsrohr, dann entweder den Bügel in seinen Langlöchern oder den Maschinenhalter verstellen.

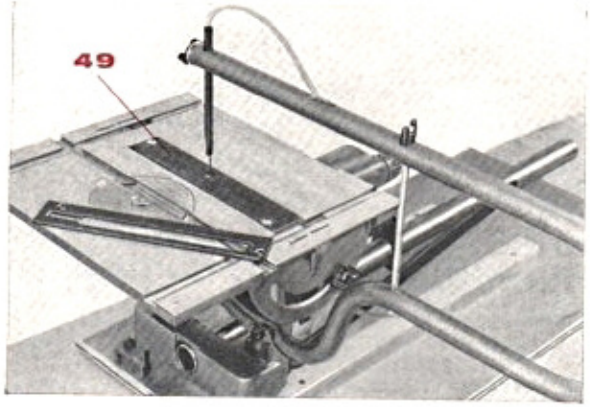
Luftschlauch **x** mit einem Ende auf das Führungsrohr, das andere Ende mit dem Gummiformstück in den Lüftungsschlitz der Antriebsmaschine stecken (Bild 94). **Die Bügelsäge ist jetzt betriebsbereit.**

Der Universaltisch ist zusammen mit der Bügelsäge voll schwenkbar. Das Anschlag- und Gehrungslineal kann auch hier seinem Namen entsprechend eingesetzt werden.

Aufbau zur Stichsäge

Die Vorbereitungen hierzu führen Sie nach der Aufbaubeschreibung der Bügelsäge Seite 61, Abschnitt a bis c durch, jedoch mit dem Unterschied, daß anstelle der Sägeblattführung **j** ein Stichsägeblatt **24** oder **25** eingesetzt wird. Außerdem wird der Sägeanschlag (siehe Abschnitt c) nach Bild 95 befestigt. Den Tischaufbau und den Anbau des Stichsägegehäuses finden Sie auf Seite 62 Abschnitt d, e und h.

Bild 93 Abdeckplatte **49** (Sonderzubehör).



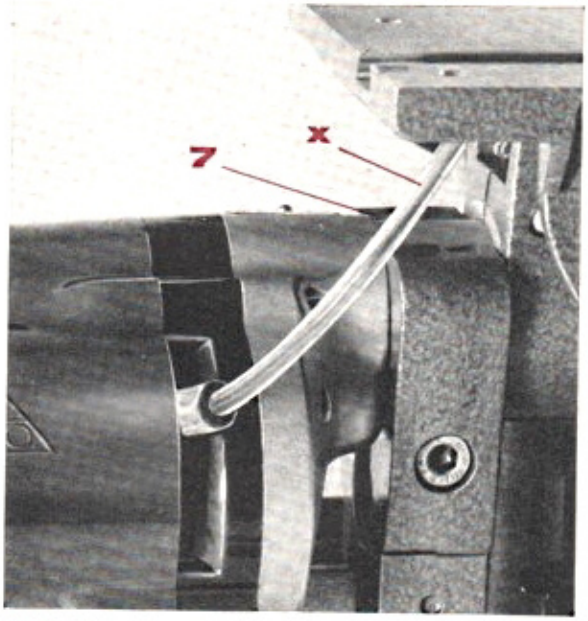
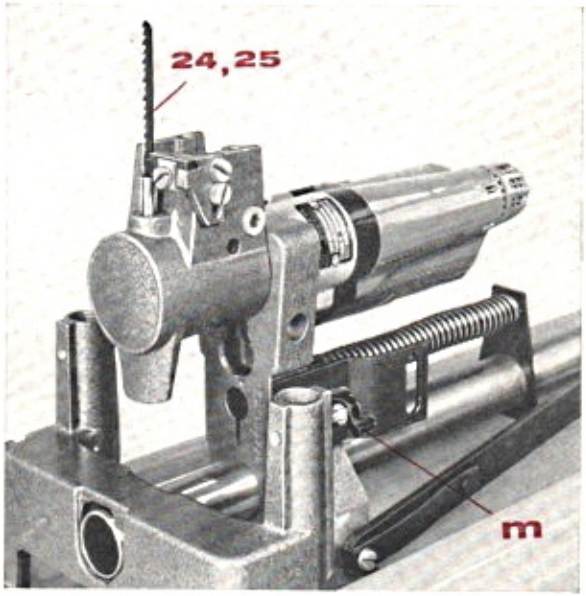


Bild 94 Bitte prüfen, an welcher Stelle des Lüftungsschlitzes die Blasluft am stärksten ist. Dort das Gummiformstück einstecken.

Bild 95 Geänderte Stellung des Sägeanschlags beachten. Vergleiche Bild 91.



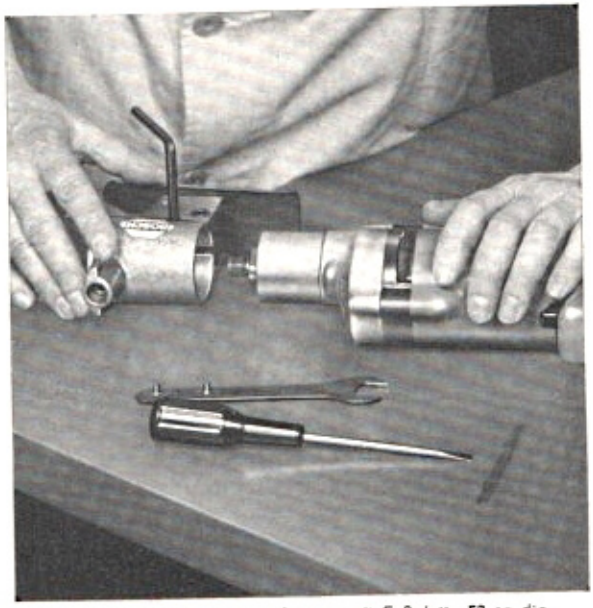
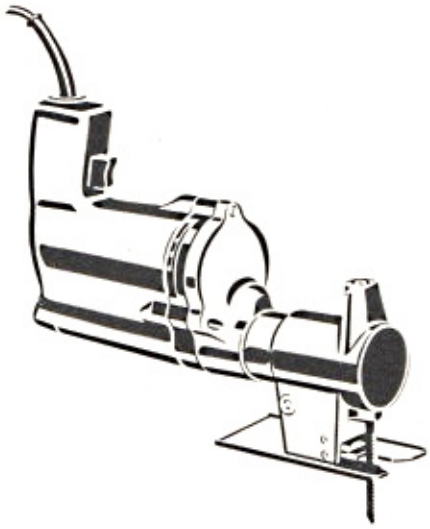


Bild 96 Anbau des Stichsägegehäuses mit Fußplatte **53** an die Combi-Maschine

Bild 97 Schneiden einer Schaumstoffmatte mit dem LESTO-Messer (Seite 94).



Aufbau zur Vorsatz-Stichsäge

Wie schon eingangs gesagt wurde, läßt sich die Stichsäge ohne weiteres auch als Vorsatz-Stichsäge verwenden.

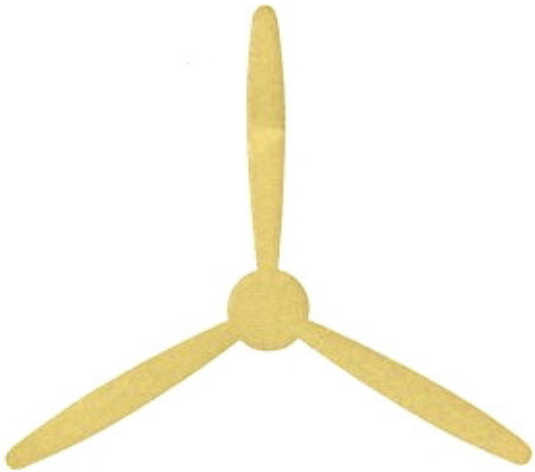
Das Stichsägegehäuse nach der Aufbaubeschreibung der Bügelsäge Seite 61, Abschnitt a und b vorbereiten, jedoch auch hier anstelle der Sägeblattführung **j** ein Stichsägeblatt **24** oder **25** einsetzen. Die richtige Stellung der Hubstange für das Einstecken des Sägeblatts, das bei der Vorsatzstichsäge in Achsrichtung der Maschine arbeitet, zeigt Bild 89 b Seite 61. Der Sägeanschlag fällt weg. Statt dessen die Fußplatte **53** nach Bild 96 anbringen.

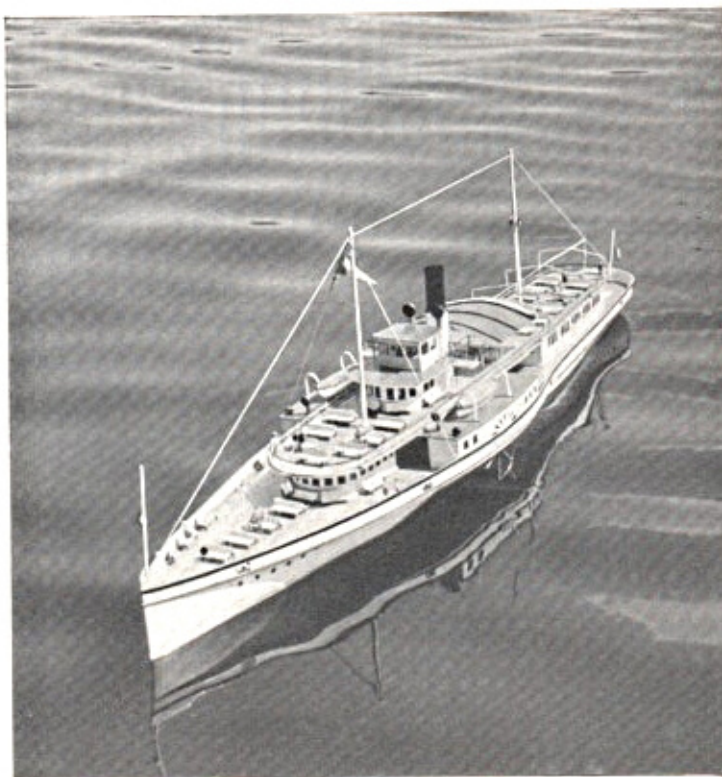
Anschlagstück der Fußplatte an den Rücken des Sägeblatts schieben und wieder festklemmen.

Das Stichsägegehäuse wird wie auf Seite 62 unter d und e beschrieben vorbereitet und an der Antriebsmaschine angebaut. Der Abstand zwischen Stichsägegehäuse und Spindelhalsende beträgt bei richtigem Anbau etwa 26,5 mm.

Das Stichsägegehäuse nach Bild 97 mit seiner Innensechskantschraube befestigen.

MODELLBAU





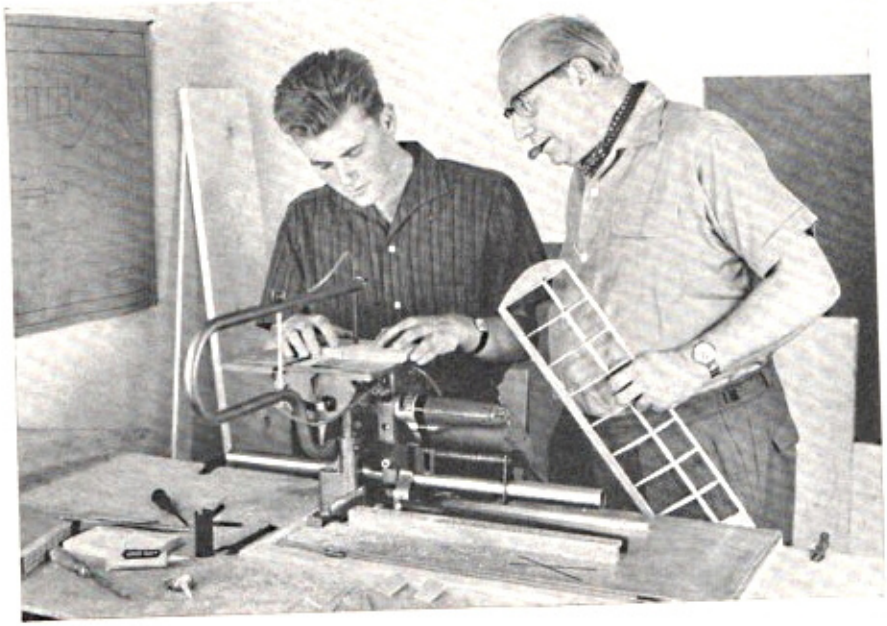


Bild 98 Sägen von Balsaholzbrettchen für einen Flugmodellrumpf. Gearbeitet wird mit einem Laubsägeblatt für Holz

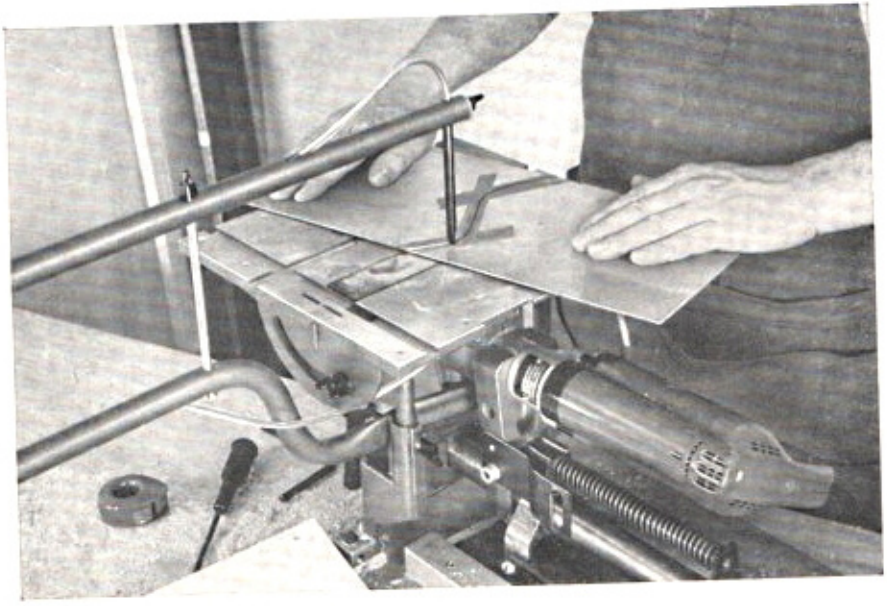


Bild 99 Kurven sägen an einer Resopalplatte mit einem Laubsägeblatt für Metall.

Wird die Anrißlinie mit einem Klarsichtklebeband überklebt, so kann beim Sägen keine Farbe absplittern.

Verwendung

Mit den mitgelieferten Laubsägeblättern für Holz und Metall können Sie an der **Bügelsäge** Schnitt- und Sperrholz bis 15 mm und Metall bis 3 mm Dicke sägen.

Außer den LESTO Stichsägeblättern für Holz sind auf Seite 94 weitere Laub- und Stichsägeblätter für Holz, Metall und Kunststoffe aufgeführt. Auch über die zu den jeweiligen Werkstoffen passenden Hiebarten, Zahnteilungen und Schränkungen der Sägeblätter finden Sie dort genau Angaben.

Die **Stichsäge** eignet sich mit den mitgelieferten Stichsägeblättern für das Sägen von Hart- und Weichholz bis 35 mm Dicke, sowie mit richtig gewählten Sägeblättern (siehe Seite 94) für Metalle (Eisen bis 4 mm), Faserplatten und Kunststoffe, vor allem wenn geschweifte Schnitte verlangt werden. Ein Einsatzmesser ermöglicht das Schneiden von Weichplastik bis 10 mm, Textilien, Filzen, Schaumstoffen und Weichgummi bis 20 mm Dicke. Profilierte Durchbrüche in Holz können mit Raspelfeilen hergestellt werden.

Alle genannten Einsatzwerkzeuge sind auf Seite 94 aufgeführt.

Mit der **Vorsatz-Stichsäge** können Sie auch große Bretter und Platten aus Hart-, Weich- und Sperrholz bis 35 mm Dicke sägen und natürlich auch geschweifte Schnitte ausführen. Selbstverständlich lassen sich auch alle anderen schon bei der Stichsäge genannten Werkstoffe mit den geeigneten Sägeblättern und Einsatzwerkzeugen bearbeiten.

Arbeitshinweise

Bei der BOSCH Bügel- und Stichsäge lassen sich abgebrochene Laubsägeblätter im Gegensatz zur Hand-Laubsäge und anderen motorbetriebenen Bügelsägen weiter verwenden, weil die einseitig eingespannten Sägeblattreste immer noch ausreichend im Führungsrohr geführt und gestützt werden.

Für Laubsägearbeiten an sperrigen Werkstücken kann die Spannschraube im Bügel entfernt werden. Die Ausladung beträgt dann etwa 400 mm.

Schnitte unter einem bestimmten Winkel (Gehrungen) werden am schräggestellten Sägetisch oder mit dem Anschlag- und Gehrungslineal ausgeführt.

Zum Auswechseln des Sägeblatts braucht nur das Stichsägegehäuse bei abgenommenem Tisch und gelöster Innensechskantschraube um 90 Grad geschwenkt werden.

Der Sägeschnitt ist im abfallenden Teil (Verschnitt) des Werkstücks genau **an** der Anrißlinie entlang zu führen, **nicht auf** der Linie. Die Anrißlinie wird durch die Blaseinrichtung der Bügelsäge stets frei von Sägespänen gehalten und ist deswegen gut zu beobachten. Trotz fester Führung durch die Hand sollte kein übermäßiger Druck auf die Schnittstelle ausgeübt werden.

Bei der Vorsatz-Stichsäge ist die sichere Auflage der Fußplatte, die das Sägen auch nahe der Kante erlaubt, Voraussetzung für einen einwandfreien Sägeschnitt und störungsfreies Arbeiten.

Beim Metallsägen muß das Sägeblatt mit Talg, Öl oder Mineralfett geschmiert werden.

Bild 100 Laubsägen.

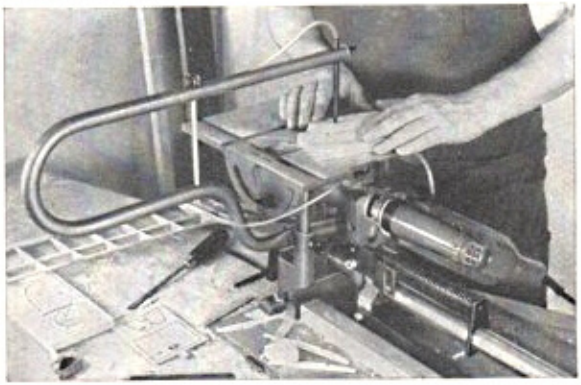
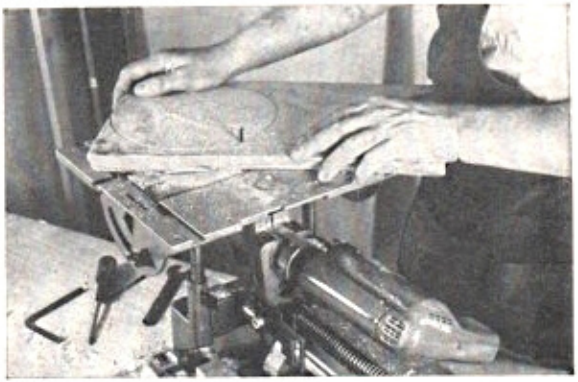


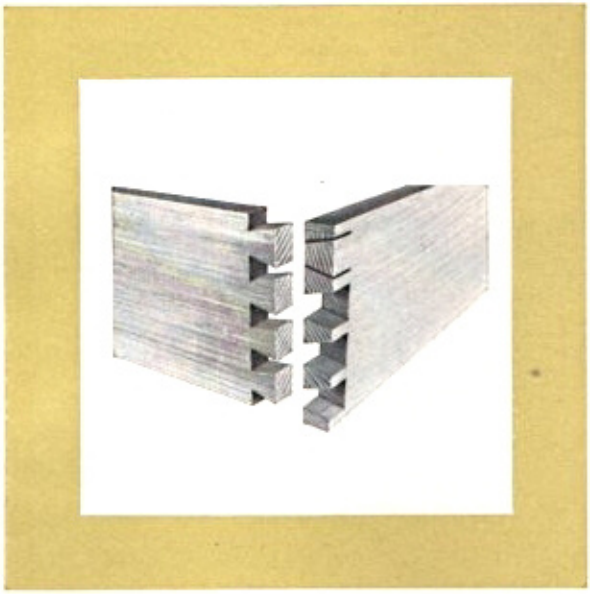
Bild 101 Stichsägen.



Mit dem Handgriff des Polierzubehörs S 24 (Seite 17) am Hals des Spindelgehäuses führt man die Combi-Maschine mit Vorsatz-Stichsäge noch bequemer am Anriß entlang.

Die Zinkenschneidevorrichtung (unten und Seite 107)

Sie wird an der Fußplatte der Vorsatz-Stichsäge befestigt und gibt ihr die richtige Schräglage nach links oder rechts für das Zinkenschneiden, so daß alle Einschnitte genau gleich werden. Man zeichnet die Zinken auf dem Brett vor und sägt zuerst alle Einschnitte in der einen Schräglage. Danach wird die Vorrichtung abgenommen, um 180° verdreht und wieder befestigt, so daß die Einschnitte in der anderen Schräglage ausgeführt werden können. Sind die Ausschnitte schmal, so kann durch mehrmaliges paralleles Hineinfahren der ganze Ausschnitt freigelegt werden. Sind sie breiter, so kann ebenfalls mit der Säge der Ausschnitt quer geschnitten werden, so daß das oft sehr mühsame Arbeiten mit dem Stechbeitel wenigstens teilweise wegfällt. Die Schwalbenschwänze des Gegenstückes werden ganz mit der Säge geschnitten, jedoch ohne Vorrichtung. Zum Anreißen setzt man das fertig gezinkte Brett winkelrecht und abschließend mit der Stirnseite auf die Brettseite des Gegenstücks und zeichnet die fertigen Zinken darauf ab.



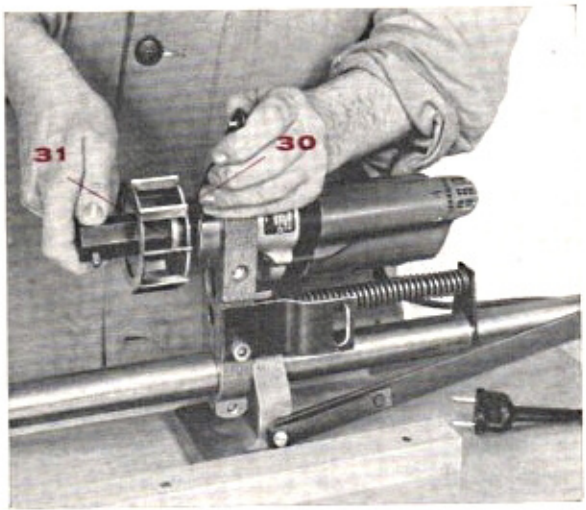
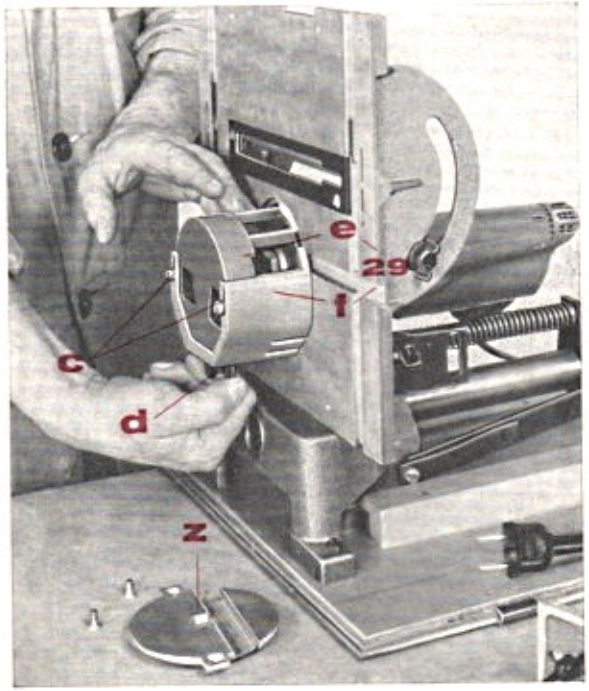


Bild 103 Aufspannen des Hobelfräsers.

Bild 104 Einstellen des Schutzdeckels.



Hobel- und Kurvenfräsgerät

Umbau, z. B. von der Tischkreissäge

Universaltisch, Schutzkasten und Kreissägeblatt abnehmen. Maschinenhalter lösen und vom Tischhalter wegschieben.

Weiterer Aufbau zum Hobeln

Hobelfräser **30** mit den beiden Spannscheiben **31** auf die Spindelmutter stecken und mit ihr auf der Arbeitsspindel befestigen (Bild 103).

Den Tisch auf den Tischhalter setzen – die Tischplatte senkrecht und vom Maschinenhalter abgewandt – Senkschrauben der Abdeckscheibe **z** lösen und die Abdeckscheibe abnehmen.

Den Maschinenhalter so weit an den Tischhalter rükken, daß die von der Abdeckscheibe frei gewordene Öffnung des Universaltischs am hinteren Rand des Hobelfräsers steht. Die Tischplatte soll aber nicht bündig mit dem Hobelfräser abschließen, sondern 1 bis 2 mm hineinragen. Den Maschinenhalter festklemmen.

Kunststoff-Schutzkasten **29** mit Zylinderschrauben **c** und Unterlegscheiben am Tisch befestigen. Flügelmutter **d** unter dem Schutzkasten lösen und Deckel **e** gegen den Hobelfräser schieben; er soll beinahe anliegen. Den Hobelfräser von Hand durchdrehen, um zu prüfen, ob der Deckel nicht streift. Die Flügelmutter anziehen (Bild 104).

Ein Anschlag- und Gehrungslineal rechts vom Hobelfräser von oben her in die Längsnut der Tischplatte einschieben, der Schiebeknopf der Linealverstellung steht dabei auf der Feststellmarke, die Flügelschraube des Lineals ist etwas gelöst.

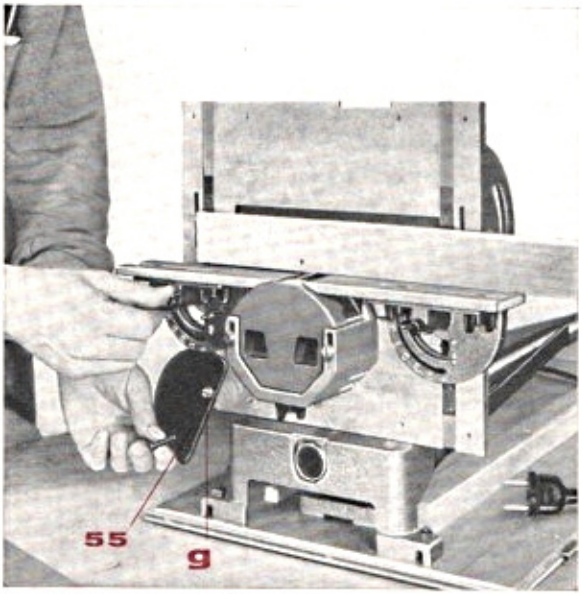
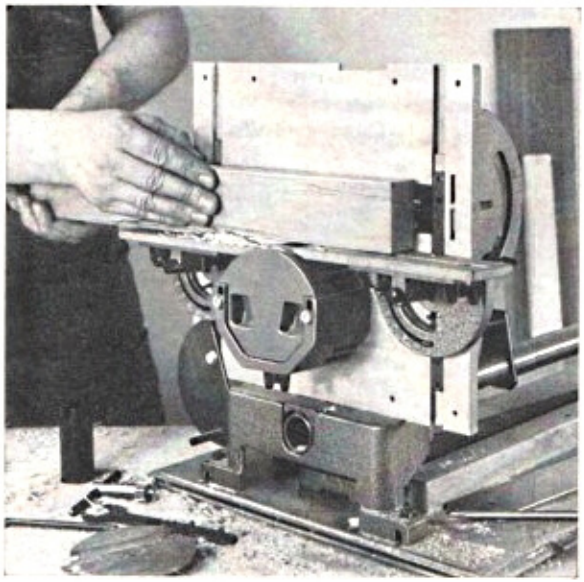


Bild 105 Einstellen der Hobelspantiefe.
Eine gerade Leiste zum Prüfen auflegen und mit der Verstellscheibe das Lineal verstellen.

Bild 106 Hobeln.



Ein gerades und möglichst gehobeltes Holzstück – besser noch ein Anschlagwinkel oder ein Richtscheit – auf Hobelfräser und Lineal auflegen und dieses bündig mit dem obersten Messer des Hobelfräsers und im rechten Winkel zur Tischkante ausrichten, dann die Flügelschraube anziehen. Die Holzleiste des Lineals muß so weit nach außen geschoben sein, daß noch ein kleiner Luftspalt zwischen ihr und dem Hobelfräser bleibt. Ein zweites Anschlag- und Gehrungslineal mit umgekehrt befestigter Holzleiste und ebenfalls auf die Feststellmarke eingestellt, bei gelöster Flügelschraube in die linke Führungsnut der Tischplatte einschieben. Dann mit Holzstück oder Anschlagwinkel parallel zum rechten Lineal, aber um Holzspandicke tiefer ausrichten (Bild 105), Flügelschraube anziehen. Den Schutzkasten **29** von unten gegen die freien Enden der Lineale schieben und in den Langlöchern für die Befestigungsschrauben verstellen, bis beide Lineale aufliegen. Zur Erleichterung der Einstellarbeit kann auch ein Blech- oder Kartonstreifen mit der gewünschten Hobelspandicke auf dem linken Lineal aufgelegt werden.

Das Einstellen der Hobelspandicke oder ihre nachträgliche Änderung wird durch die **Verstellscheibe 55** (Sonderzubehör) erleichtert.

Die Verstellscheibe **55** mit Schraube **g,** Buchse und Vierkantmutter in der Bohrung am unteren Ende der linken Führungsnut befestigen und mit gerader Kante auf dem Tischhalter aufliegen lassen (Bild 105).

Bewegt man die Scheibe an ihrem Bolzen nach oben, so schiebt der exzentrisch abrollende Kreisbogen des Scheibenumfangs das Lineal bei gelöster Flügelschraube ebenfalls nach oben. Beim Senken des Lineals verfährt man entsprechend.

Die Verstellscheibe kann auch zum Feineinstellen der Schnittiefe an der Tischkreissäge oder beim Zinkenfräsen benützt werden.

Die Verstellscheibe mit Schraube und Vierkantmutter so in der Bohrung des Schutzkastens befestigen (Bild 11 Seite 22), daß ihr Kreisbogen auf dem Rohr aufliegt. Drückt man die Scheibe am Bolzen nach unten, so hebt sie den Universaltisch bei gelösten Flügelschrauben an. Der Tisch kann bei gelösten Schrauben mit einer Hand festgehalten werden, bis er wieder festgeklemmt ist.

Arbeitshinweise

Das Arbeitsstück sollte beim Hobeln nicht gegen die Holzfaserrichtung über den Hobelfräser geführt werden. Ist der Verlauf der Faser (Lage der Jahresringe) nicht mit bloßem Auge zu erkennen, so kann man den Verlauf feststellen, indem man mit der Hand darüber streicht. Die Richtung, in der das Holz sich glatter anfühlt, ist die Faserrichtung.

Verwendung

Mit dem Hobelfräser lassen sich die Kanten aller für die Bearbeitung am BOSCH Combi geeigneten Brettgrößen bestoßen und außerdem kleinere Brettflächen, wie sie bei Rahmen, Schubfächern für Nähkästen und ähnlichem, Schubladeneinsätzen, Kinderspielzeug und vielem mehr gebraucht werden, auf Dicke hobeln und glätten.

Aufbau zum Kurvenfräsen

Geschweifte Brettkanten werden gerne gekehlt. Bild 109 Seite 72 zeigt ein solches Brett.

Zum Fräsen von Hohlkehlen den Tischhalter mit dem Universaltisch an den vorderen Rand des Hobelfräsers rücken und diesen nur soviel überstehen lassen, wie es die Tiefe der gewünschten Hohlkehle verlangt.

Flügelmutter **d** unter dem Schutzkasten lösen und Deckel **e** bis auf einen geringen Luftspalt an den Fräser schieben (Bild 107). Die Flügelmutter wieder festziehen und den Fräser von Hand durchdrehen, um zu prüfen, ob er nicht am Deckel streift.

Zylinderschrauben **c** lösen und den Schutzbügel so weit nach unten schieben, bis die Abstände

Fräseroberkante – höchster Punkt des Deckels

und

Fräserstirnseite – Tischplatte

die gewünschten Maße der Hohlkehle ergeben.

Der höchste Punkt des Deckels liegt bei waagrechter Anordnung des Schutzkastens in der senkrechten Mittellinie des Fräsers.

Das zu bearbeitende Brett mit seinen nach innen oder nach außen gewölbten Rundungen, deren Halbmesser aber nicht kleiner sein dürfen als der Halbmesser des Deckels, wird über den höchsten Punkt des Deckels am Fräser vorbeigeschoben. Dabei achten Sie immer auf feste Anlage an der Tischplatte (Bild 107 und 108).

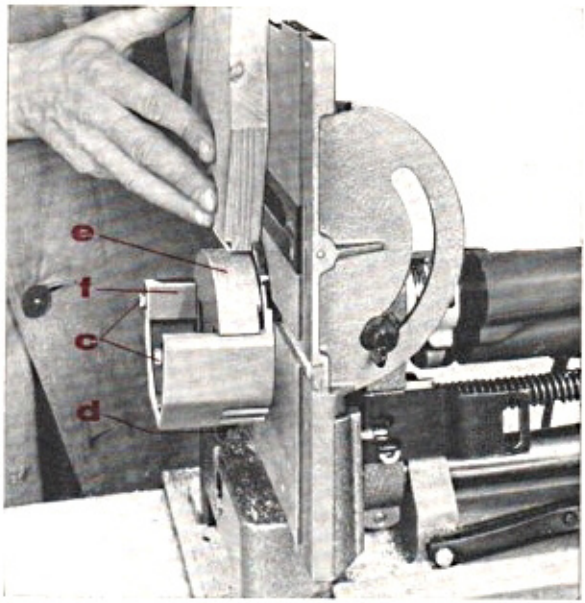
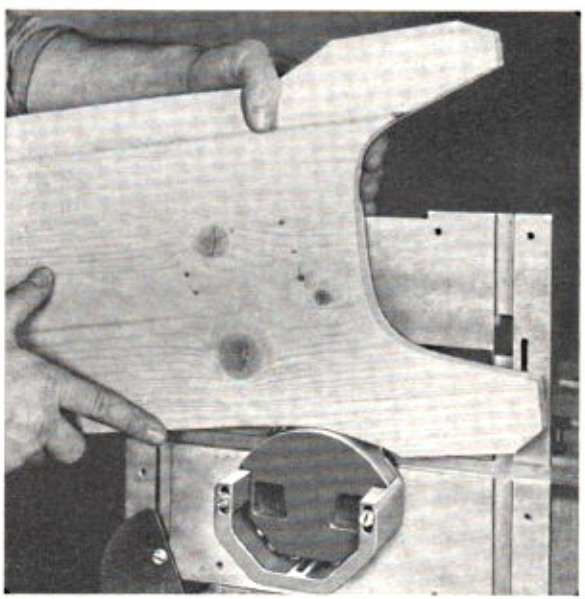


Bild 107 Kurvenfräsen. Brett stets fest am Tisch anlegen.

Bild 108 Kurvenfräsen.
Das Brett stets über den höchsten Punkt des Deckels schieben.



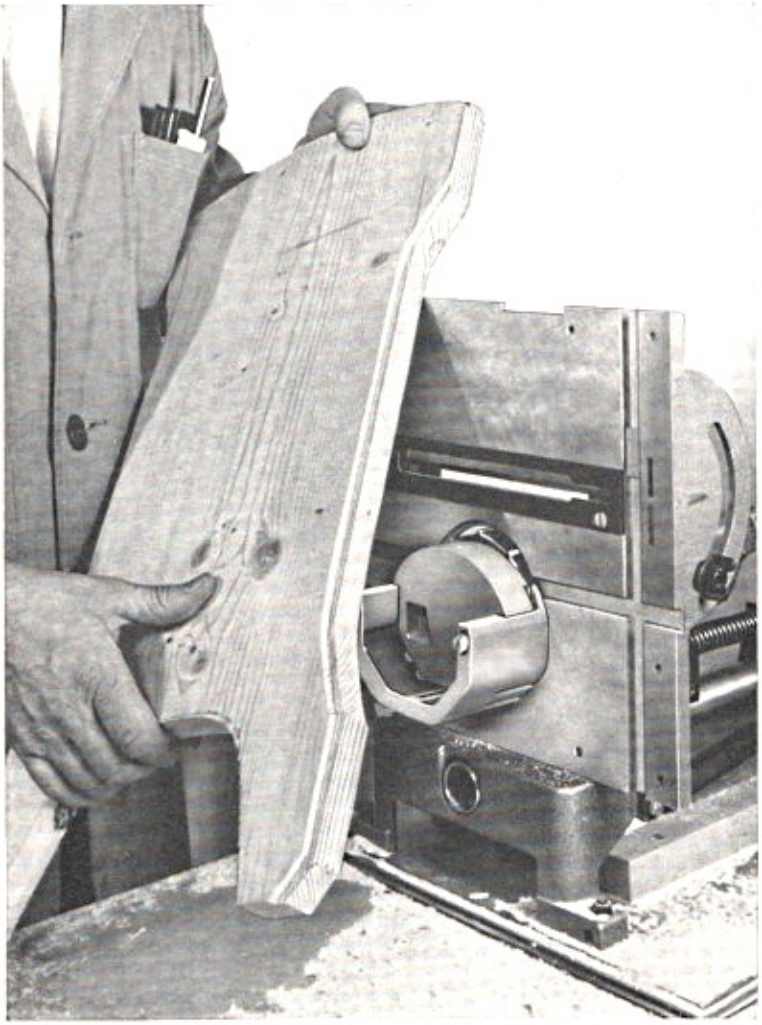
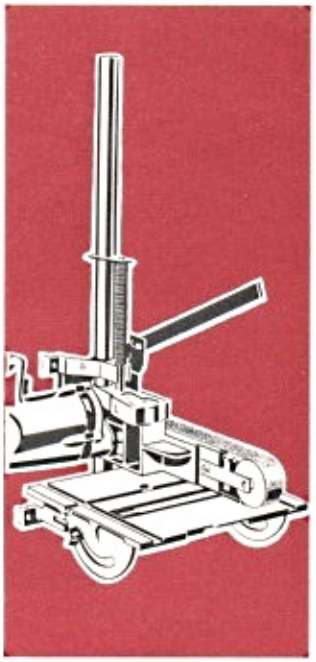


Bild 109 Seitenbrett eines Bauernschränkchens mit Hohlkehlen.

Schleifen am Bandschleifgerät



Aufbau

a) Stecker herausziehen.
Aufbau oder Umbau des Grundgeräts wie zum Tischbohrständer (Seite 39), jedoch ohne Antriebsmaschine. Das Grundgerät bleibt vorerst waagrecht auf dem Arbeitsplatz stehen.

Weiterer Aufbau als Bandschleifgerät

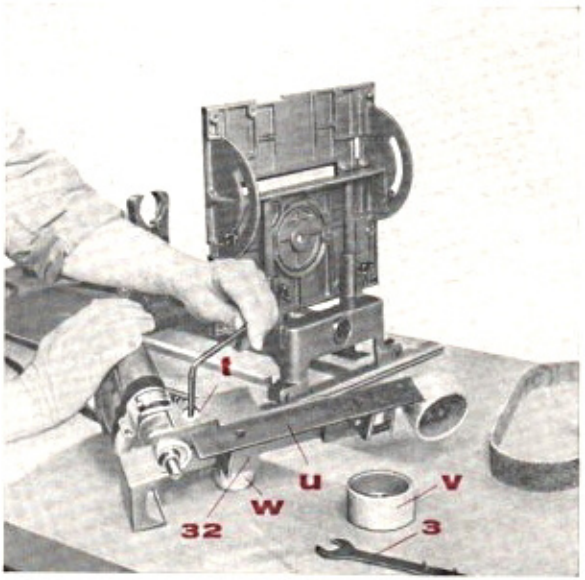
b) Bandschleifarm **32** mit gelöster Innensechskantschraube **t** – Schleifplatte **u** nach oben – auf den Arbeitsplatz legen. Die Antriebsmaschine mit ihrem Spindelhals bis zum Anschlag in die Einpaßbohrung des Bandschleifarms einschieben und mit Innensechskantschraube **t** befestigen; Einbaulage nach Bild 111. Antriebsrolle **v** auf die Arbeitsspindel schrauben. Zum Anziehen mit Gabelschlüssel **3** an der Arbeitsspindel gegenhalten (Bild 112 Seite 74).

c) Maschinenhalter **7** (Bild 113 Seite 74) nach Lösen der Innensechskantschrauben **c** und **d** etwas nach außen rücken. Den Bandschleifarm mit Zapfen **w** in Halter **b** einschieben und senkrecht zum Führungsrohr – die Schleifplatte der Tischplatte zugewandt – mit Innensechskantschraube **e** festklemmen.

d) Das Schleifband auf die Führungsrolle auflegen, mit dieser niederdrücken (Bild 114) und um die Antriebsrolle legen.

Den Maschinenhalter so weit gegen die Tischplatte

Bild 111 Anbau des Bandschleifarms an die Antriebsmaschine.



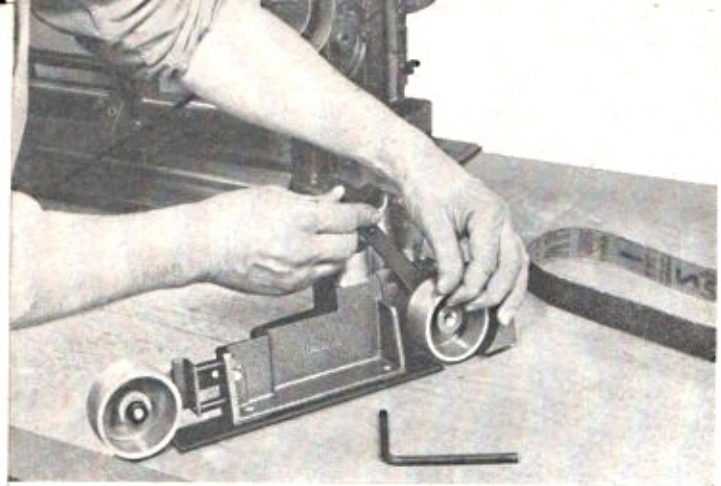


Bild 112

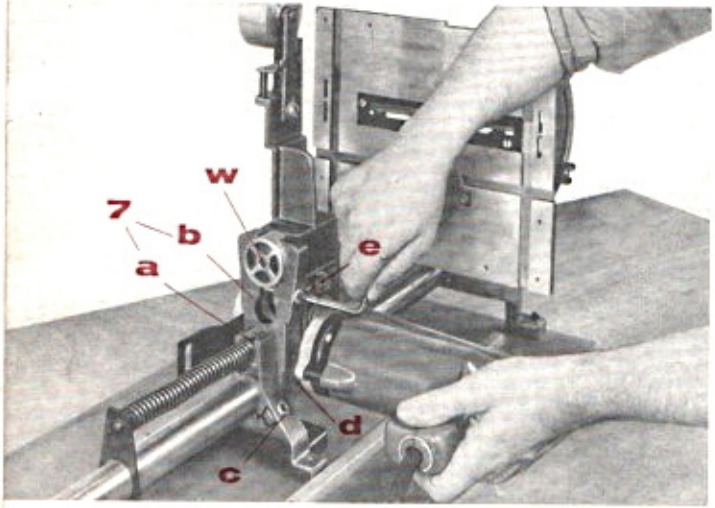
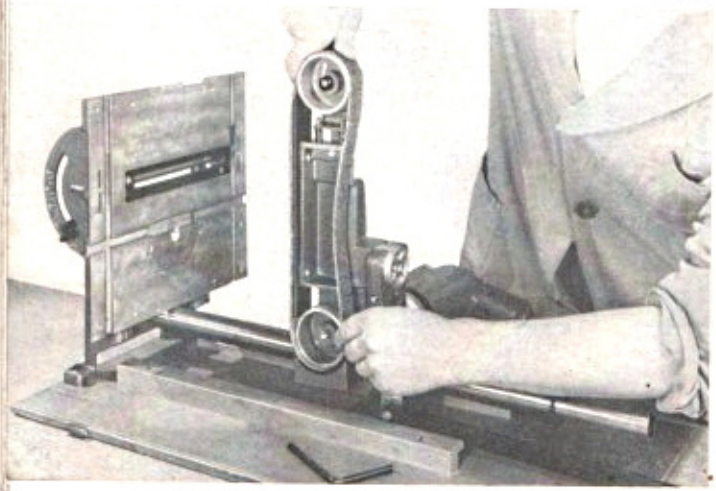


Bild 113

Bild 114



rücken, daß zwischen dem zu schleifenden Brett und dem Schleifband etwa 2 cm Abstand bleiben. Dann Innensechskantschraube **c** anziehen.

e) Das Bandschleifgerät senkrecht stellen und am Tischhalter mit einer Schraubzwinge auf dem Arbeits-Platz befestigen (Bild 115).

f) Den Stecker einstecken und die Antriebsmaschine kurz zur Probe einschalten, am besten ohne den Dauerschaltknopf zu drücken. Läuft das Schleifband dabei von den Rollen ab, so kann die Führungsrolle durch die Schraube **x** entsprechend nachgestellt werden (Bild 115).

Band läuft **weg** von der Maschine:
Schraube anziehen.

Band läuft **zu** der Maschine:
Schraube lösen.

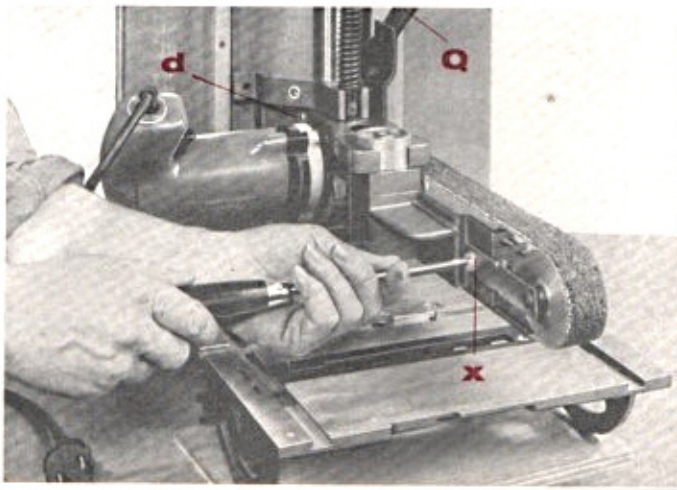
g) Das Werkstück auf die Tischplatte legen. Den Bandschleifarm mit Verstellhebel **Q** anstellen. Liegt die Schleifplatte mit dem Schleifband lose auf dem Werkstück auf, dann Innensechskantschraube **d** anziehen. Das Bandschleifgerät ist betriebsbereit.

Bild 112 (links oben) Festschrauben der Antriebsrolle.

Bild 113 (Mitte) Befestigen des Bandschleifarms mit angebauter Maschine im Maschinenhalter.

Bild 114 (links unten) Zum Auflegen des Schleifbands die federnde Laufrolle niederdrücken.

Bild 115 Lauf des Schleifbands ausrichten.



Arbeitshinweise

Bei diesem Aufbau des Bandschleifgeräts läuft das Schleifband quer zur Holzfaser über das Werkstück. Schiebt man dieses stets gleichmäßig durch, so erhält man eine einwandfreie und riefenfreie Oberfläche. Bretter können genau maßhaltig und auf Dicke geschliffen werden. Nach Lösen der Innensechskantschraube **d** im Maschinenhalter läßt sich der Bandschleifarm mit dem Verstellhebel immer wieder nachstellen.

Schmale Bretter schiebt man frei ohne Anschlag unter dem Schleifband durch. Für breitere Bretter empfehlen sich die Anschlagwinkel **60,** die man nach Bild 116 mit Zylinderschrauben auf der Tischplatte befestigt. Die Tischplatte wird dann mit den Haltebolzen so weit aus dem Tischhalter gezogen, bis die Anschlagwinkel unter der Schleifplatte **u** stehen. Bild 116 zeigt auch den Spannbügel **59,** der bei breiteren Brettern das Ausweichen des Schleifarms nach oben verhindert.

Den Spannbügel mit seinen 2 Warzen in die Löcher der Schleifplatte **u** nahe bei der Führungsrolle einhängen. Die Flügelschraube des Spannbügels ganz herausdrehen, eine Flügelmutter vom Anschlag- und Gehrungslineal abschrauben und als Gegenmutter auf der Flügelschraube ganz eindrehen. Die Flügelschraube wieder einsetzen, leicht anziehen und mit der Gegenmutter sichern. Das Werkstück muß dabei aufgelegt sein.

Bild 117 zeigt eine andere Art des Bandschleifens. Aufbau des Grundgeräts wie zur Tischkreissäge, aber ohne Kreissägeblatt und Antriebsmaschine.

Anschlagwinkel **60** mit Zylinderschrauben nach Bild 118 Seite 76 an der Unterseite des Tisches befestigen. Den Tisch ohne Schutzkasten auf den Tischhalter stecken und festschrauben. Abstand zwischen Maschinenhalter und linker Sägetischkante etwa 15 cm. Den Bandschleifarm – Antriebsmaschine und Antriebsrolle angebaut – mit seinem Zapfen in den Halter einsetzen und senkrecht zum Tisch befestigen. Das Schleifband wie unter d Seite 73 beschrieben auflegen und ausrichten.

Das Arbeitsstück auf die Tischplatte legen und an den Anschlagwinkeln anschlagen. Den Bandschleifarm mit Verstellhebel **a** anstellen und mit Innensechskantschraube **d** festklemmen.

Das Schleifgut wird an den Anschlagwinkeln entlang gleichmäßig am Schleifband vorbeigeschoben.

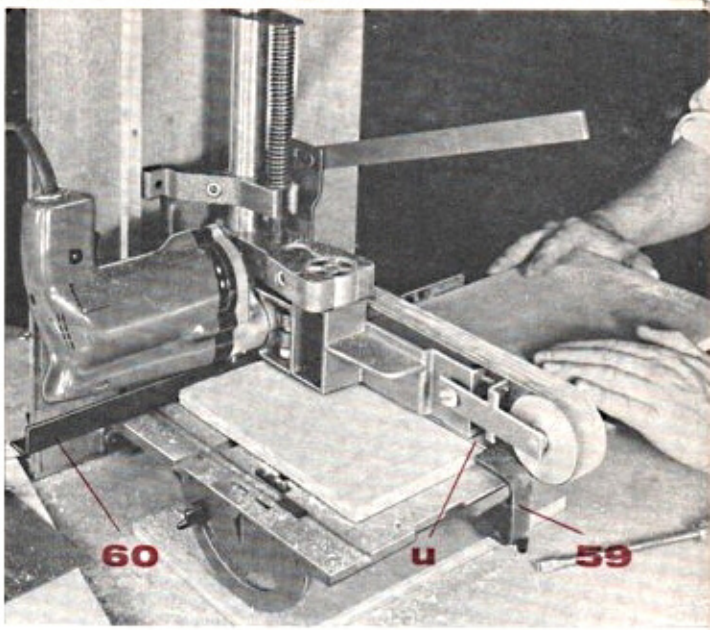
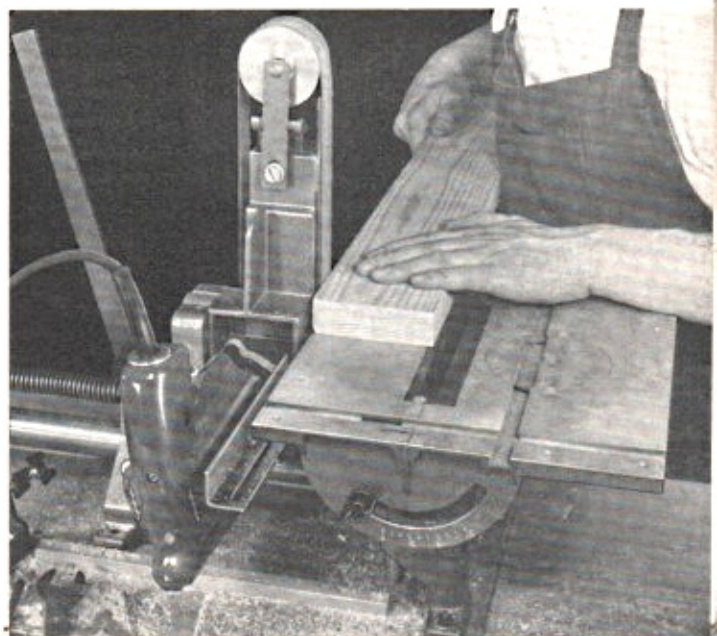


Bild 116 „Dicktenschleifen" am Bandschleifgerät.
Das breite Brett wird an Anschlagwinkeln und mit eingehängtem Spannbügel geschliffen.

Bild 117 Schleifen oder „Besäumen" von Brettkanten.



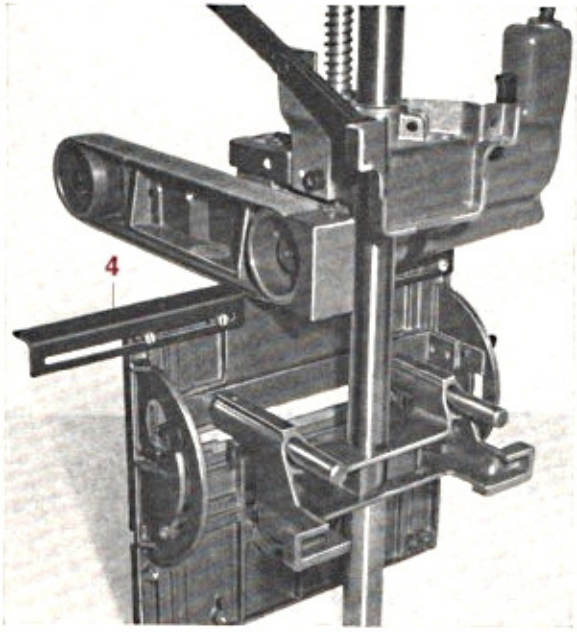


Bild 118 Anbringen der Anschlagwinkel zum Besäumen an der Unterseite des Tisches.

Brett**seiten** werden nach Bild 116 geschliffen, Brett**kanten** nach Bild 117. Beim ersten Verfahren stellt man den Bandschleifarm nach jedem Durchgang nach, wenn auf Dicke und mehr als 1 mm abgeschliffen werden soll. Dabei soll der Schleifarm nicht angedrückt werden, sondern nur leicht aufliegen. Das Festziehen der Innensechskantschraube **d** im Maschinenhalter nicht vergessen!

Wird feingeschliffen, z. B. mit Schleifband Körnung 120, so schiebt man das Arbeitsstück, ohne den Schleifarm nachzustellen, mehrmals durch. Bei jedem Durchgang wird der Schleifspan feiner und dadurch die Oberfläche besser.

Beim zweiten Verfahren braucht nicht nachgestellt zu werden, jeder Durchgang verkleinert das Arbeitsstück um das einmal eingestellte Schleifmaß (zweckmäßig etwa 0,5 mm). Sie erhalten maßhaltige und plangeschliffene Kanten, wenn Sie das Arbeitsstück zügig mit gleichmäßigem Andruck durchschieben (Bild 117).

Weitere Arbeitsmöglichkeiten am Bandschleifgerät zeigen Ihnen die Bilder 119, 120 und 122. Aufbau und Arbeitsweise werden jeweils beim Bild erläutert.

Bild 122 (Seite 77 Mitte) So kann auch längs zur Holzfaser geschliffen werden. Der Pfeil im Schleifband zeigt dessen Laufrichtung an.

Bild 119 Schleifen von Hirnholzkanten.

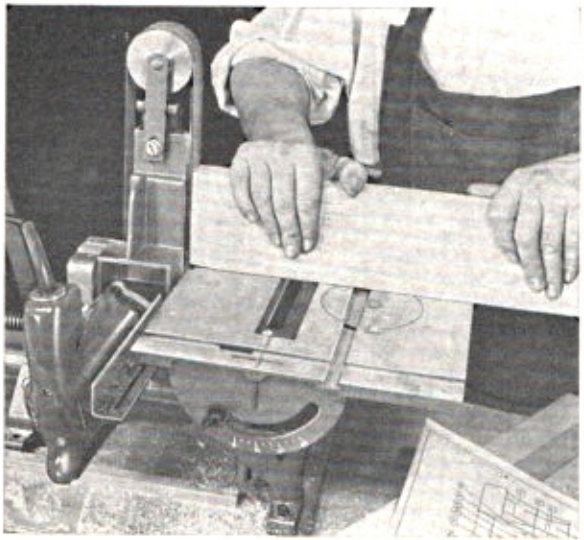
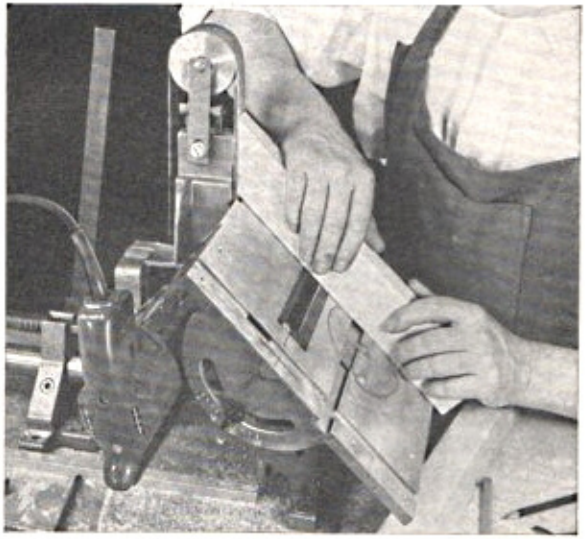
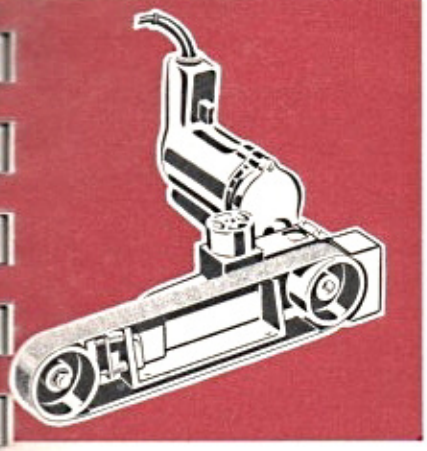


Bild 120 Schleifen von Hirnholzkanten unter 45°.





Zwischenring **62**
(Sonderzubehör)

Zwischenbolzen **61**
(Sonderzubehör)

Der Bandschleifarm als Vorsatzgerät

Der Bandschleifarm kann ebenso wie das Stichsägegehäuse allein mit der Antriebsmaschine als Vorsatzgerät verwendet werden.

Geschliffen wird sowohl in Richtung der Holzfaser als auch quer dazu. Den besten Erfolg hat man mit einer Arbeitsweise nach Bild 121. Das Schleifband läuft dabei in einem Winkel von etwa 45 Grad zur Holzfaser über das Brett.

Bei groben Körnungen des Schleifbands, z. B. K 30, **mit der Faser,** bei feinen Körnungen **gegen die Faser** schleifen. Grobe Körnungen würden beim Schleifen gegen die Faser das Holz aufreißen, feine dagegen schleifen mit der Faserrichtung die aufgerichteten Faserenden nicht ab, sondern drücken sie ins Holz hinein. Beim Wässern oder Einlassen des Arbeitsstücks würden sie sich dann wieder aufrichten.

Der Bandschleifarm kann auch zusammen mit allen bisherigen BOSCH Combi-Maschinen verwendet werden, wenn die Antriebsrolle über den Zwischenbolzen **61** (Sonderzubehör) befestigt wird (Bild 121). Die Laufrolle wird dann **umgekehrt** aufgeschraubt.

Bei Maschinen mit Gewinde am Spindelhals benötigt man den Zwischenring **62** (Sonderzubehör) und schiebt den Bandschleifarm über die Gewindehülse der Maschine. Die Laufrolle wird wie üblich aufgeschraubt.

Auf den Zapfen **w** paßt der Handgriff des Polierzubehörs (Seite 87). Mit ihm läßt sich der Bandschleifarm noch besser führen.

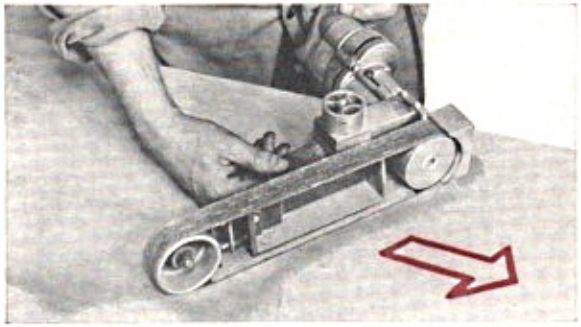


Bild 121

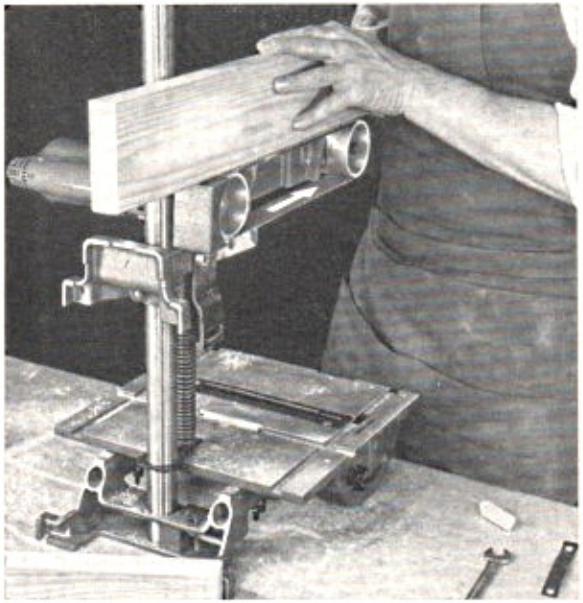


Bild 122

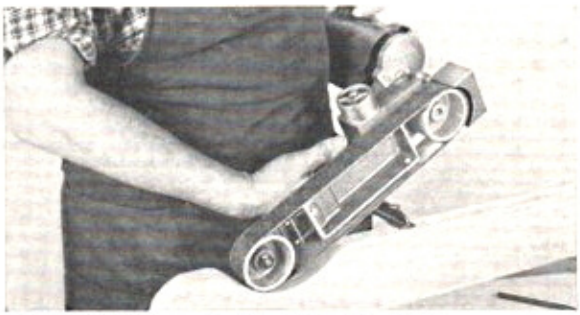


Bild 123 Schleifen von Profilen mit dem Bandschleifarm.

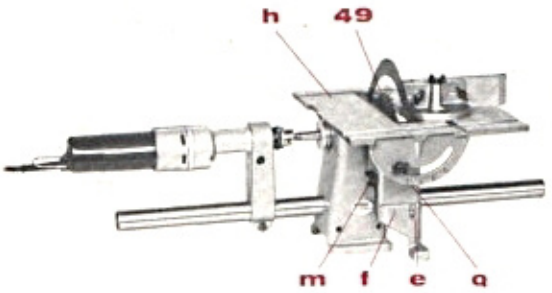


Bild 124 Das Grundgerät **S 2** am Spindelstock.

Das Grundgerät S 2 am Spindelstock.

Aufbau als Tischkreissäge

Spindelstock, Maschinenhalter, Führungsrohr, Antriebsmaschine und – wenn vorhanden – Stufenscheiben in bekannter Weise zusammenstellen.

Tischhalter **f** mit offener Seite in Richtung Spindelstock auf das Führungsrohr schieben und an den Spindelstock rücken. Als Kreissägeblatt kann entweder eines aus Ihrem bisherigen Bestand auf der Arbeitsspindel des Spindelstocks befestigt werden oder aber das Kreissägeblatt **49** (Bild 125 und 126). Mit dem Zwischenstück **51** und dem Satz Wanknutscheiben **50** kann das Kreissägeblatt **49** auch am Spindelstock als Wanknutsäge betrieben werden (Bild 128). Bild 125 zeigt den Zusammenbau des Kreissägeblatts mit den inneren Verstellscheiben.

Zwei mitgelieferte, geschlitzte, sogenannte Schwerspannstifte werden in die Bohrungen von Sägeblatt und Scheiben mit einem Durchschlag eingetrieben. Achten Sie darauf, daß beim Zusammenbau die dünnste Stelle der einen Scheibe der dicksten Stelle der anderen Scheibe gegenübersteht.

Schutzkasten **g** von oben auf den Tischhalter setzen, Anbaustellung wie auf Seite 22, Abschnitt e beschrieben beachten. Stimmt diese nicht, dann den Tischhalter **t** auf dem Führungsrohr entsprechend verschieben und mit der Innensechskantschraube **e** wieder festklemmen (Achtung! linksdrehend). Tisch **h** aufsetzen und nach Einstellen der Schnittiefe (Bild 12, Seite 22) mit den Flügelschrauben **m** befestigen. Die Flügelschrauben des Spindelstocks vorher entfernen.

Der Tisch ist im vollen Bereich schwenkbar (Bild 129). Die maximalen Schnittiefen der bisherigen Sägeblätter verringern sich wohl geringfügig, dafür stehen Ihnen die ungleich größeren Möglichkeiten des Universaltisches auch am Spindelstock zur Verfügung.

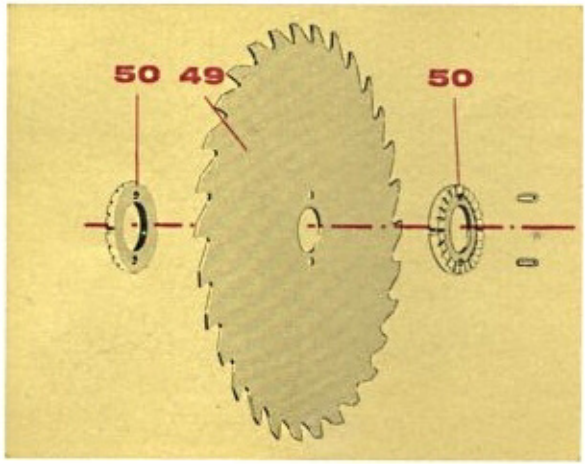
Verwenden Sie außerdem noch die Wanknutsäge, so verbinden Sie alle Vorteile des Grundgeräts **S 2** mit denen des Spindelstocks, der Ihnen ja die Erweiterung des Drehzahlbereichs nach oben und nach unten ermöglicht.

Mit dem Anschlag- und Gehrungslineal dazu, das auch zum Grundgerät **S 2** gehört, haben Sie auch am Spindelstock eine komplette Tischkreissäge, mit der Sie sägen und fräsen können.

Wie mit dem Grundgerät **S 2** und dem Spindelstock gehobelt wird, zeigt Ihnen Bild 130.

Die Arbeitshinweise zum Sägen und Fräsen mit dem Grundgerät **S 1** (ab Seite 28) gelten auch für das Grundgerät **S 2.**

Bild 125 Zusammenbau der Wanknutsäge.



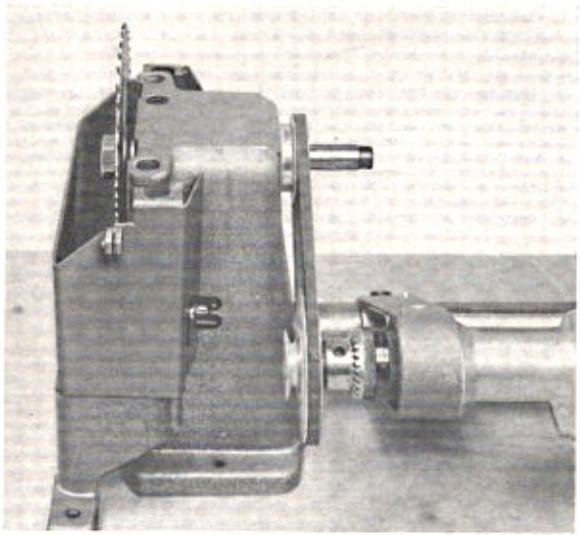


Bild 126 Das Kreissägeblatt **49** ist wie die Sägeblätter des Säge- und Hobeltisches zum Sägen am Spindelstock angebracht. Der Tischhalter greift etwas um den Spindelstock.

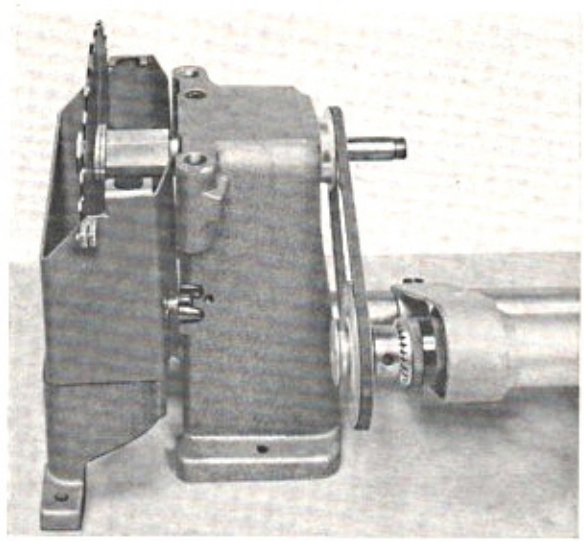


Bild 128 Zum Fräsen mit der Wanknutsäge wird der Tischhalter vor den Spindelstock gesetzt.

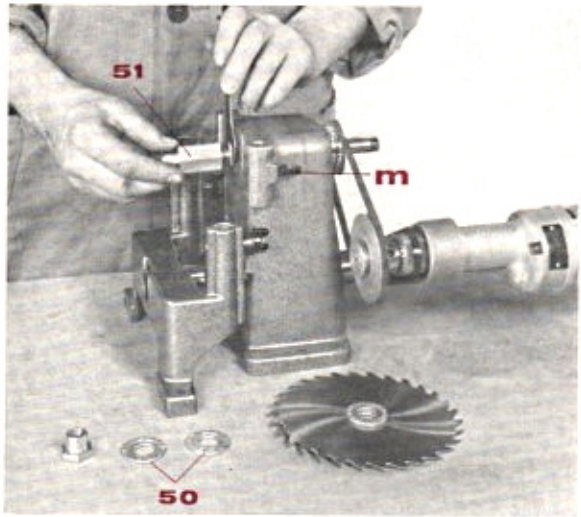


Bild 127 Auf dem Spannbolzen **51** kann das Kreissägeblatt **49** mit den Verstellscheiben **50** als Wanknutsäge fräsen.

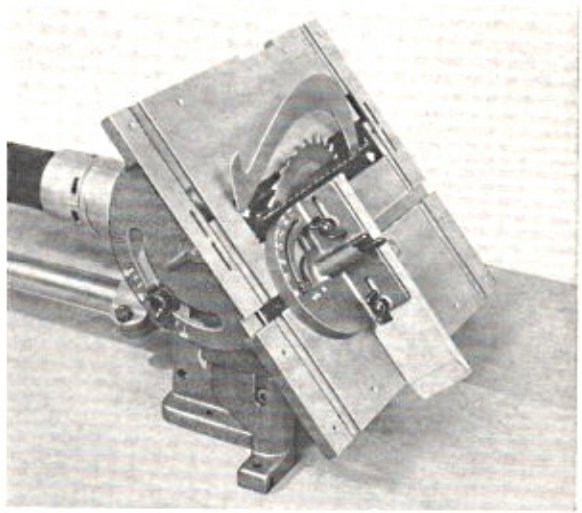


Bild 129 Der schräggestellte Universaltisch (45°) am Spindelstock.

Sägen und Fräsen mit der Vorsatz-Kreissäge

Anbau an der Combi-Maschine (Bild 131 bis 133)

Die Combi-Maschine ohne Bohrfutter mit dem Spindelhals bis zum Anschlag in den geschlitzten Befestigungsflansch des Kreissägegehäuses einführen; Einbaulage nach Bild 131. Sechskantschraube **b** (Bild 132) nur leicht anziehen (Gabelschlüssel **72**), so daß die Maschine im Flansch noch etwas beweglich ist. Anschlag **c** nach Lösen der Befestigungsflügelmutter herausziehen und beiseite legen.

Pendelschutz **e** (Bild 131 und 133), den eine Zugfeder stets in die Ausgangsstellung zurückzieht, bis zum Anschlag in das Gehäuse einschieben und mit Stift **73,** den man hinter den Bolzen **f** in den Schlitz des Befestigungsflanschs steckt, blockieren. Die Vorsatz-Kreissäge mit angebauter Maschine umdrehen (Bild 134, Seite 82).

Bei allen Arbeiten und Umstellungen an der Vorsatz-Kreissäge Stecker herausziehen!

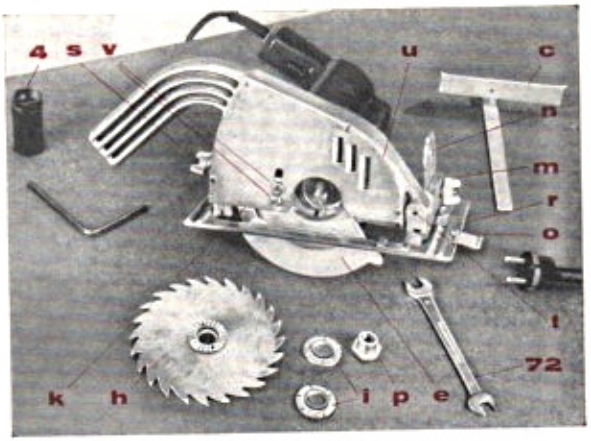


Bild 131

- **4** Steckschlüssel
- **72** Gabelschlüssel Sw 10 (ähnlich)
- **c** Anschlag
- **e** Pendelschutz
- **h** Kreissägeblatt
- **k** Spaltkeil
- **i** Wanknutscheiben
- **m** Flügelmutter für Winkelverstellung
- **n** Skalawinkel
- **o** Schnittanzeiger
- **p** Spindelmutter der Combi-Maschine
- **r** Zylinderschraube für Schnittanzeiger
- **s** Flügelmutter für Schnittiefe-Verstellung
- **t** Schwenkhebel
- **u** Schutzhaube
- **v** Verstellmutter für Spaltkeil

Bild 132 Befestigen der Combi-Maschine im Flansch der Vorsatz-Kreissäge.

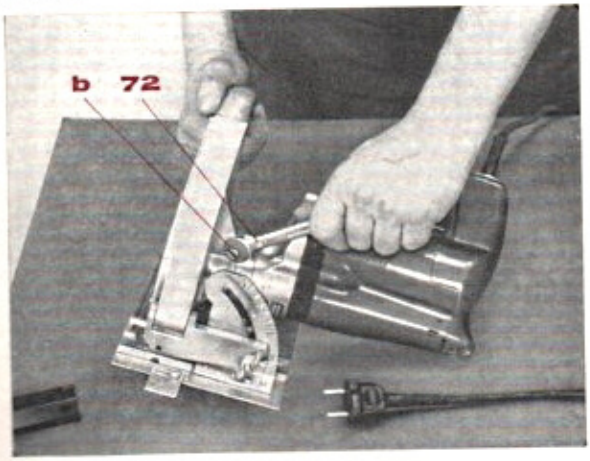
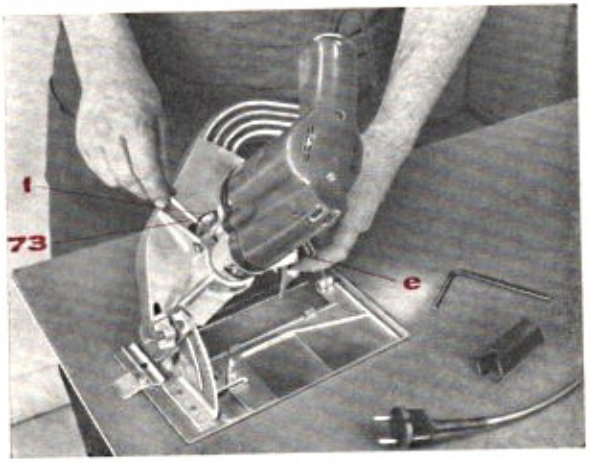


Bild 133 Der Zylinderstift **73** blockiert am Bolzen **f** den eingeschobenen Pendelschutz **e**.



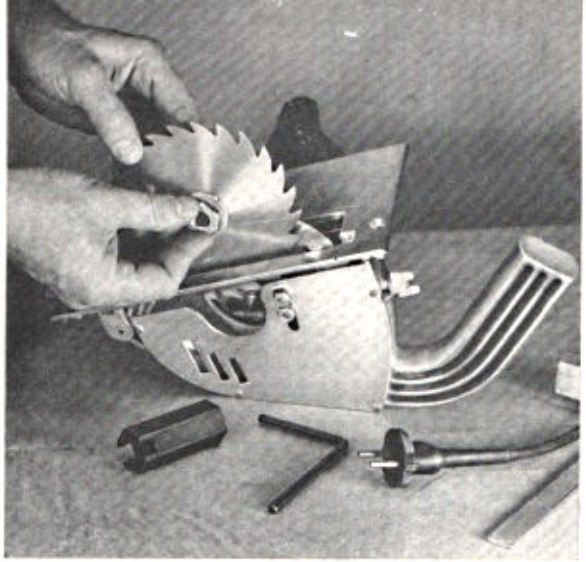
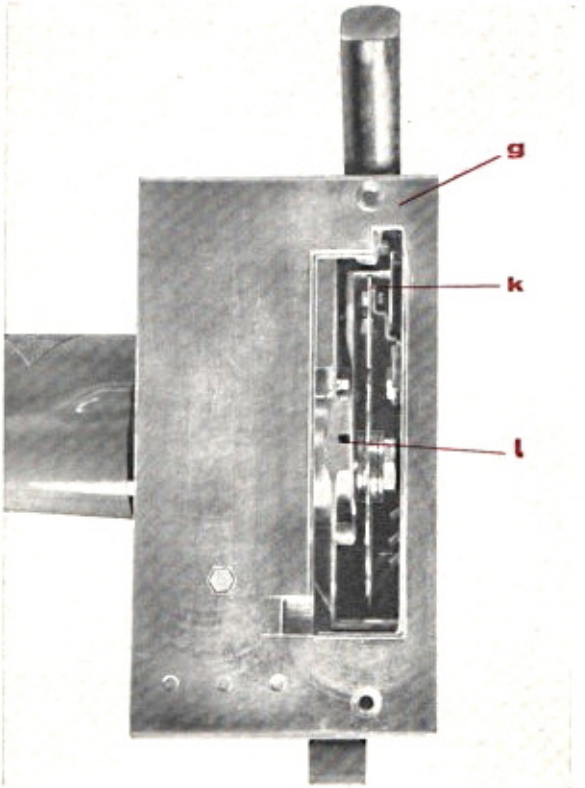


Bild 134 Einführen des Sägeblatts in das Gehäuse.

Bild 135 Sägeblatt und Spaltkeil in einer Linie.



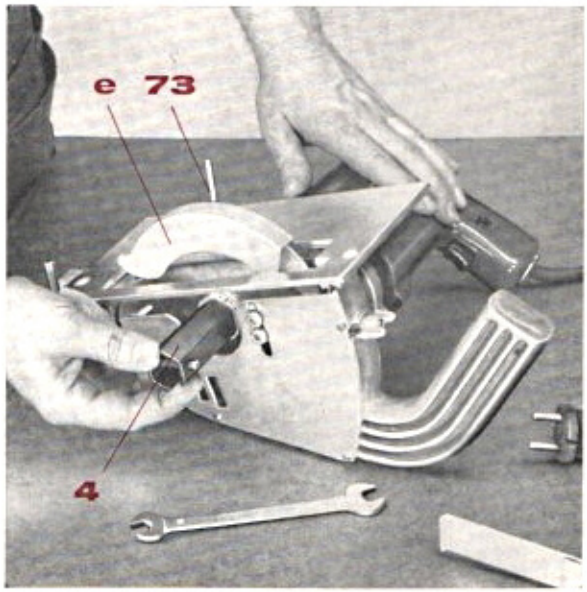
Spannen des verstellbaren Kreissägeblatts*.

Die Maschine im Befestigungsflansch so verdrehen und zurückziehen, daß sie an der Griffseite höher aufliegt als an der Spindelseite (Bild 134) und ihre Gewindespindel im Ausschnitt der Grundplatte **g** von oben kaum mehr zu sehen ist.

Kreissägeblatt **h** mit beiden Wanknutscheiben **i** auf die Befestigungsmutter **p** stecken (Bild 134 oder 131 Seite 81), von oben in den Ausschnitt der Grundplatte einführen (Bild 134) und mit der Befestigungsmutter auf die Gewindespindel schrauben. Die Maschine dabei wieder in den Flansch einschieben, damit die Befestigungsmutter bis zum Anschlag am Spindelhals eingeschraubt werden kann. Das montierte Sägeblatt muß in der Nullstellung in einer Linie mit dem Spaltkeil **k** stehen (Bild 135). Gleichzeitig dreht man die Maschine wieder in die Ausgangsstellung zurück (Bild 131).

* Eine genaue Beschreibung über das Einstellen und die Wirkungsweise des verstellbaren Kreissägeblatts, die Wanknutsäge, finden Sie auf Seite 21.

Bild 136 Festspannen des Sägeblatts mit Steckschlüssel **4** und Zylinderstift **73** in Bohrung **l** zum Gegenhalten.



Festgespannt wird das Kreissägeblatt mit Steckschlüssel **4** und Stift **73,** der jetzt den Pendelschutz **e** wieder freigeben kann. Den Stift steckt man durch das Loch **l** in eine Bohrung der Spindel (Bild 135) – die Spindel drehen, bis das Loch unter der Bohrung steht – und hält diese damit fest. Mit dem Steckschlüssel und einem quergesteckten Stift oder Schraubenzieher die Befestigungsmutter anziehen.

Die Maschine kann jetzt im Befestigungsflansch festgeklemmt werden (Bild 132 Seite 81).

Arbeitshinweise

Schnittwinkelverstellung (Bild 137)

Die Vorsatz-Kreissäge kann senkrecht und bis zu 45 ° geneigt am Anriß entlanggeführt werden. Das Sägegehäuse ist auf der Grundplatte nach Lösen der Flügelmutter **m** schwenkbar. Der angenietete Skalenwinkel **n** hat Teilstriche von 5 zu 5 ° und Zahlen von 15 zu 15 °, die sich zur Winkeleinstellung mit dem Teilstrich auf dem beweglichen Hebel **t** decken müssen (Bild 137 und 137 b). Ist eingestellt, so kann die Flügelmutter wieder angezogen werden.

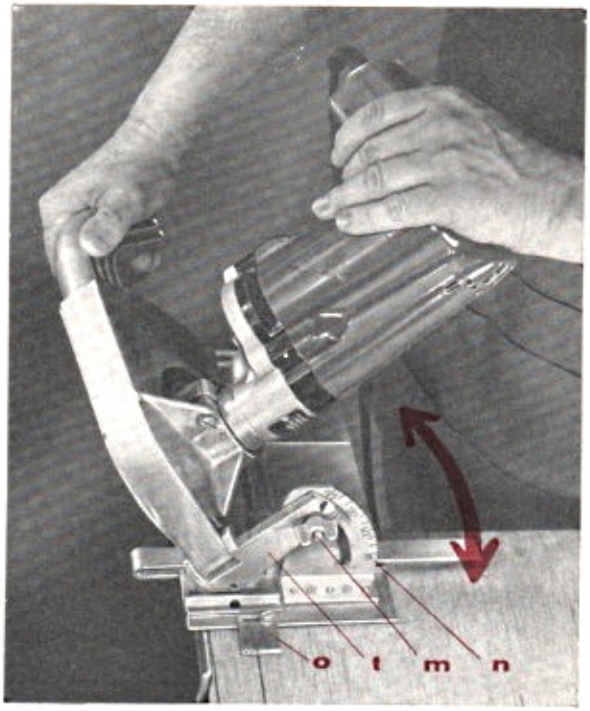


Bild 137 Schnittwinkelverstellung und Schnittanzeiger.

Schnittanzeiger (Bild 137 und 137 a)

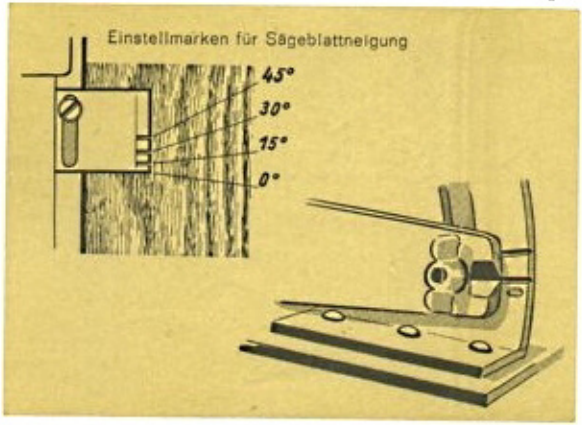
Auf dem Schnittanzeiger **o** sind drei eingekerbte Striche zu erkennen. Diese und die zunächst liegende Kante des Anzeigeblechs zeigen an, wie die Säge bei bestimmten Winkelstellungen am Anriß entlangzuführen ist.

Kante : Rechtwinkliger Schnitt
Strich I: 15 °
Strich II: 30 °
Strich III: 45 ° (Bild 137 a)

Der Schnittanzeiger kann nach Lösen der Zylinderschraube **r** in einem Langloch verschoben und auf den Sägeschnitt eingestellt werden. Das geschieht am besten mit einem Probeschnitt an einer Anrißlinie entlang. Wird der Anriß durch die Blechkante gerade noch verdeckt, oder laufen die Strichmarken genau auf ihm, so sollte der Sägeschnitt genau neben dem Anriß im abfallenden Teil des Werkstücks liegen.

Bild 137 a
Schnittanzeiger

Bild 137 b
Skalawinkel mit Zeiger



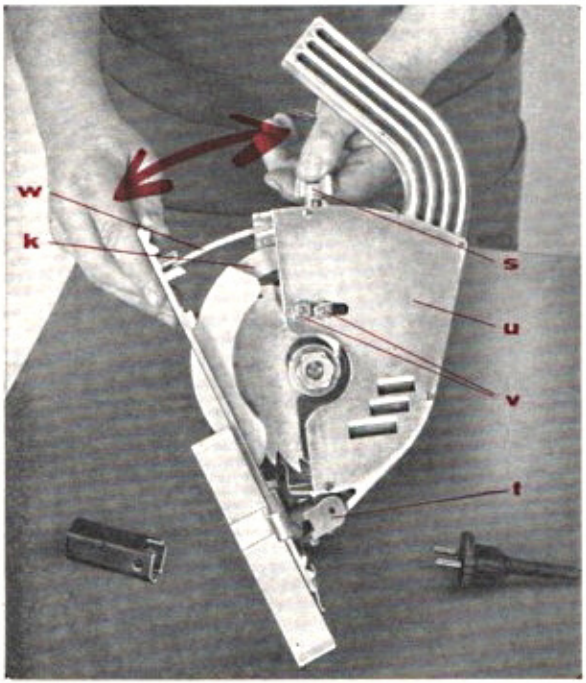
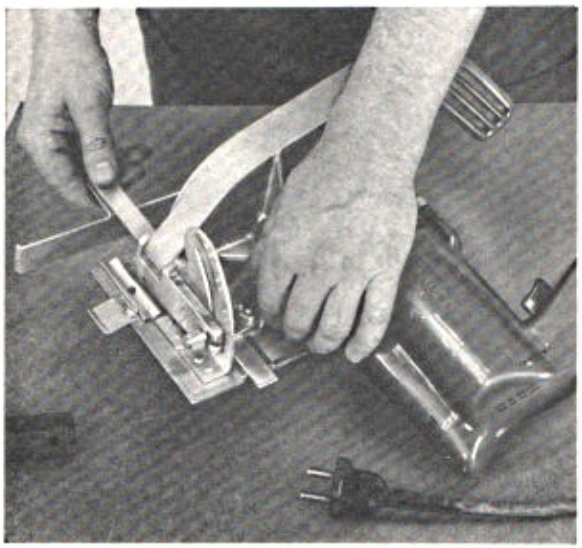


Bild 138 So wird die Schnittiefe eingestellt.
Bestimmte Maße können auf der Führungsschiene **w** angezeichnet werden.

Bild 139 Einschieben und Befestigen des Anschlags.



Schnitt-Tiefeneinstellung (Bild 138)

Für die Vorsatz-Kreissäge gilt dasselbe wie für die Tisch-Kreissäge: das Sägeblatt muß zum Absägen des Holzes knapp eingestellt sein, d. h. die Zähne des Sägeblatts dürfen nicht mehr als die halbe Zahnbreite über das Werkstück hinausstehen.

Das Sägegehäuse ist nach Lösen der Flügelmutter **s** um den Hebel **t** schwenkbar. An der geschlitzten Führungsschiene **w** kann das Sägegehäuse und damit auch das Sägeblatt in jeder beliebigen Stellung zur Grundplatte von 0 bis 35 mm Schnitt-Tiefe festgestellt werden.

Zum Sägen und Fräsen von Schlitzen, Nuten und Falzen ist auch der Spaltkeil **k** nachzustellen. Er ist vom Werk so angebracht, daß er auf gleicher Grundlinie mit der größten Schnitt-Tiefe des Sägeblattes steht. Nach Lösen der Muttern **v** kann er im Schlitz der Verschalung **u** verschoben werden (Bild 138).

Anschlag (Bild 139)

Sind die Schnitt-Tiefe, gegebenenfalls der Schnittwinkel und auch der Schnittanzeiger nach einem Probeschnitt richtig eingestellt, so kann für Schnitte parallel zu einer geraden Werkstückkante der Anschlag **c** angebracht werden. Er ermöglicht parallel Schnitte bis zu 105 mm Breite.

Man bringt die richtige Marke des Schnittanzeigers in Deckung mit dem Anriß und stellt das Sägeblatt am Werkstück an, der Pendelschutz schiebt sich dabei zurück. Dann den Anschlag **c** in seine Führung einschieben, bis er an der Werkstückkante anliegt und mit Flügelmutter **d** festklemmen. Für Sägeschnitte mit dem Anschlag genügt ein kurzer Anriß zum Anstellen der Säge. Schnitte in beliebiger Richtung zur Werkstückkante müssen ganz angerissen werden, weil man dann die Säge ohne Anschlag, mit Schnittkontrolle nur am Schnittanzeiger, am Anriß entlang schiebt. Man kann aber auch an einer mit Zwingen festgespannten Leiste entlangsägen.

Sägen, Fräsen

Die Combi-Maschine betreiben Sie mit der Vorsatz-Kreissäge nur in Momentschaltung, d. h., ohne den Feststellknopf für die Dauerschaltung zu drücken. Die

Maschine wird dann immer abgeschaltet, wenn Sie den Drückerschalter loslassen.

Schieben Sie die Säge gleichmäßig und ohne übermäßigen Druck an der Schnittlinie entlang.
Schützen Sie Ihr Sägeblatt vor Beschädigung durch Nägel und andere Metallteile.

Der Pendelschutz darf nie blockiert werden!

Er schützt Sie vor dem unbeabsichtigten Berühren des Sägeblatts. Er schiebt sich von selbst, auch beim Fräsen, aus der Schnittebene heraus und in das Gehäuse hinein, um sofort in die Ausgangsstellung zurückzuspringen, wenn das Sägeblatt freiläuft.

Achten Sie auf richtige Seiten- und Höhenzustellung des Spaltkeils. Er verhindert, daß sich der Sägeschlitz wieder schließt und das Sägeblatt einklemmt.

Verwendung

Handkreissäge

Die handliche Vorsatz-Kreissäge ist als transportables Elektrowerkzeug an keine Werkbank oder Werkstatt gebunden. Sie kann überall dort eingesetzt werden, wo ein Netzanschluß vorhanden ist.
Viele Arbeiten, die für eine Tischkreissäge zu sperrig sind, lassen sich spielend mit der Vorsatz-Kreissäge bewältigen.

Sie teilen damit große Platten, beschneiden und fräsen Bretter und fertigen Möbel an. Tischplatten, Treppenstufen können Sie damit nuten, um Kunststoffumleimer anzubringen.

Tischkreissäge

Mit dem Gestell GZ/KSZ 1 wird die Vorsatz-Kreissäge zu einer Tischkreissäge, die aber alle Verstell- und Anwendungsmöglichkeiten der Vorsatz-Kreissäge hat, also Winkel- und Schnittiefen-Verstellung, Wanknutsäge und Anschlag.

Tischkreissäge im Schraubstock

Am Griff können Sie die Vorsatz-Kreissäge mit nach oben gewandter Grundplatte in einem Schraubstock einspannen.

Mit Schutzhaube, Bügel, Halter und Anschlagverlängerung vom Tischgestell GZ/KSZ 1 ist auch diese Tischkreissäge vollständig.

Bild 140 Die Vorsatz-Kreissäge als Tischkreissäge.
Das Gestell wird mit 2 Schraubklemmen am Tisch und mit 2 Senkschrauben an der Grundplatte der Säge befestigt. Eine Holzleiste verlängert den Anschlag. Schutzhaube und Abdeckplatten für das Sägeblatt vervollständigen die Ausrüstung.

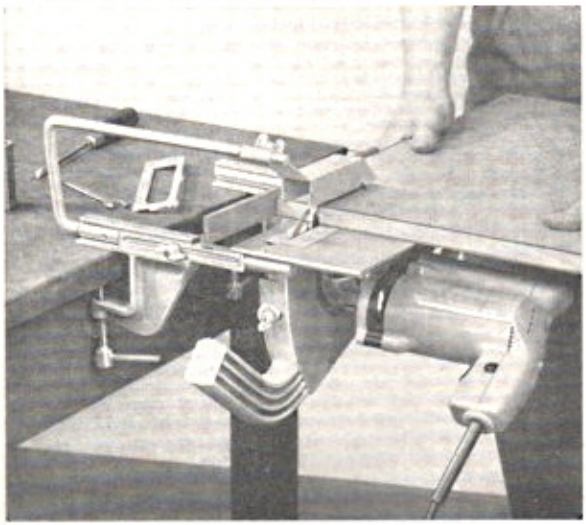
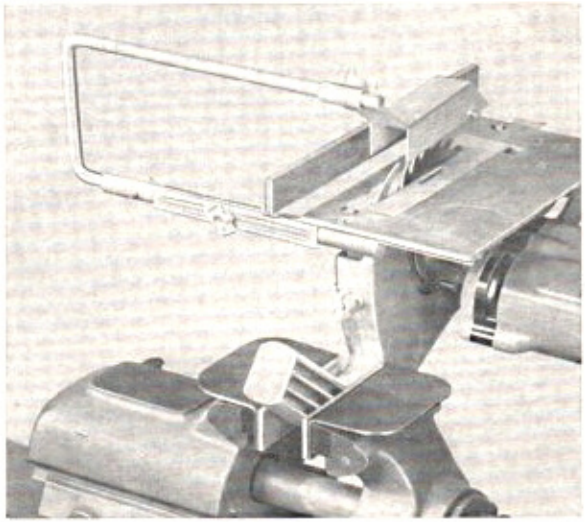


Bild 141 Als Tischkreissäge im Schraubstock.



Winkelgetriebe

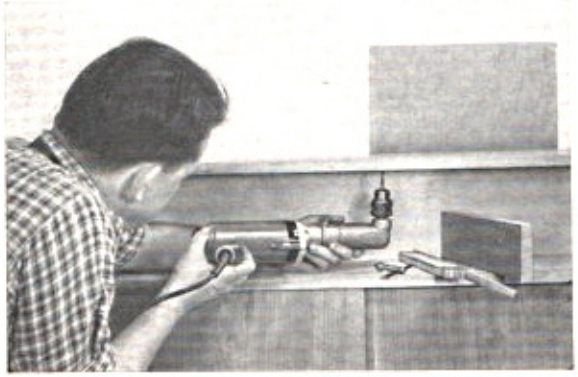
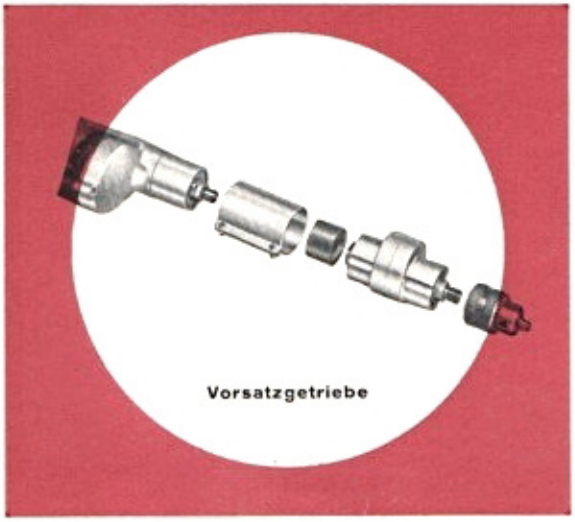


Bild 142



Das Winkelgetriebe

Verwendung an schwer zugänglichen Stellen (Bild 142).

Anbau

Das Bohrfutter der Combi-Maschine weit öffnen. Die Klemmhülse auf den zylindrischen Teil des Spindelhalses schieben.

Gleichzeitig wird dadurch der Mitnehmerbolzen des Winkelgetriebes in das Bohrfutter eingeführt. Das Bohrfutter durch die seitliche Öffnung in der Klemmhülse mit dem Bohrfutterschlüssel zuspannen.

Die Klemmhülse mit der Klemmschraube festziehen und zwar so, daß der Pistolengriff nach oben oder zur Seite zeigt.

Die Antriebsspindel des Winkelgetriebes hat einen Kegel B 12. Darauf passen die Bohrfutter NWH 1/3 Z bis 8 mm Spann-Ø oder EWWH 11 B 5 Z bis 10 mm Spann-Ø, beide sind besonders zu bestellen. Abgezogen werden sie mit einer mindestens 50 mm langen Schraube M 8, mit der man das Bohrfutter von der Antriebsspindel abdrückt.

Das Vorsatz-Getriebe

Das Getriebe kann über eine mit Schrauben festzuklemmende Spannhülse und ein Hartgewebe-Kupplungsstück an die Combi-Maschine angebaut werden.

Verwendung

Die Reduzierung der Maschinendrehzahl gestattet das Bohren von Metall und Kunststoff bis 10 mm Durchmesser und das Sägen von Metall an der Tischkreissäge mit handelsüblichen Kreissägeblättern für Metallbearbeitung. Glas, das zur maschinellen Bearbeitung sehr niedrige Drehzahlen verlangt, kann mit Getriebestufe I der Combi-Maschine M 2 und angebautem Getriebe gebohrt werden.

Außerdem können an der Holzdrehbank auch größere Werkstücke bis 180 mm ∅ gedrechselt werden.

Anbau

An der als Handmotor betriebenen Combi-Maschine. Einen Einpaß des Kupplungsstücks steckt man auf die angefrästen Flächen der Antriebsspindel, in den anderen steckt man die Getriebespindel. Dann schiebt man die Spannhülse mit gelösten Schrauben über das Getriebe bis zum Anschlag auf den Spindelhals der Maschine und klemmt sie mit den Schrauben fest.

An die stationär betriebene Combi-Maschine.

Man baut das Getriebe wie oben beschrieben an, mit dem Unterschied, daß die Spannhülse am Maschinenhalter anstößt.

Um das Getriebe abzustützen, schiebt man den Halter **100** (Sonderzubehör Seite 107) von vorne über Rohr und Getriebe (Tischhalter abnehmen oder Rohr aus Tischhalter herausziehen) und klemmt ihn mit der oberen Innensechskantschraube am Getriebe fest. So steckt der Halter lose auf dem Rohr und die Combi-Maschine kann über den Verstellhebel nach wie vor auf dem Rohr verschoben werden.

Das Polierzubehör

Anbau

Die Vorsatz-Poliergeräte mit Einspanndorn werden in das Bohrfutter der Combi-Maschine eingespannt. Der Handgriff wird am Spindelhals befestigt.

Verwendung

Für grobe Schleifarbeiten wird der Gummiteller mit aufgeschraubtem Schleifblatt verwendet. Damit lassen sich mühelos Holz- und Metallteile schleifen, alte Anstriche entfernen und Stahlteile entrosten. Geeignete Schleifblätter finden Sie auf Seite 96.

Naßpolieren von Anstrichen und Lackierungen auf Holz und Metall mit Polierschwamm oder Filzscheibe.

Trocken- und Naßschleifen von Holz und Metall mit Polierschwamm und aufgeklebtem Schleifpapier.

Für feine Schleifarbeiten, auch an gewölbten Flächen wie Spachtelschliff oder Schleifen von Hartgrund, wird zum Beispiel Korn 200 oder 300 verwendet. Trockenpolieren von Politur- und Lackflächen (auch unter Verwendung von Polish) mit Lammfellhaube.

Arbeitshinweise

Beim Schleifen und Polieren mit der Fläche der Scheibe ist zu beachten, daß nur mit einer Hälfte der Scheibe gearbeitet wird, nicht mit der ganzen Fläche, und außerdem beim Bearbeiten von Holzflächen stets in Faserrichtung und mit aufsteigenden Jahresringen.
Man verwendet Schleif- und Polierpasten (auch Auto-Polish), die direkt auf die zu bearbeitende Fläche aufgetragen werden (Bild 144). Beim Schleifen und Polieren mit dem Umfang der Scheibe verwendet man Schleif- und Polierwachse, die aufgetragen werden, indem man sie an den Umfang der sich drehenden Scheibe hält.

Bild 143

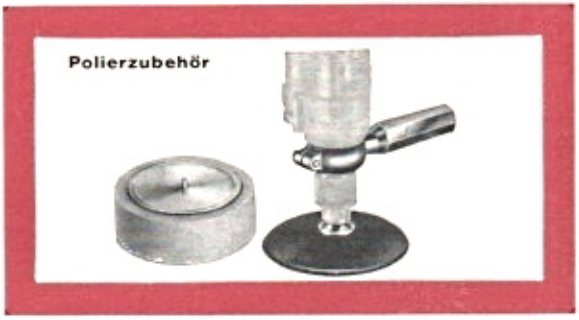


Bild 144 Fertigpolieren einer Furnierplatte.

Die Heckenschere

Die BOSCH Heckenschere schneidet Hecken, Sträucher und Zierbäume bequem und schnell.

Anbau

Die Heckenschere (Bild 145) wird mit dem Spannbügel und eingehängtem Spannband über den Spindelhals der Antriebsmaschine geschoben. Gleichzeitig schiebt man damit den beweglichen Mitnehmerbolzen des Getriebegehäuses in das geöffnete Bohrfutter der Maschine. Die Befestigungsschraube, mit der der Spannbügel am Getriebegehäuse befestigt ist, wird gelockert.

Dann schließt man das Bohrfutter und zieht das Spannband fest. Der Spannbügel soll dabei einwandfrei auf dem zylindrischen Teil des Spindelhalses der Combi-Maschine aufliegen. Erst jetzt wird die Befestigungsschraube für den Spannbügel wieder festgezogen.

Die Heckenschere ist betriebsbereit.

Arbeitshinweise

Die günstigste Anbaustellung der Heckenschere zeigt das obere Bild. Der Handgriff der Bohrmaschine ist von der Hecke abgewandt.

Die Schneideeinrichtung stets gut mit Öl schmieren. Schneiden Sie erst, wenn die Antriebsmaschine die volle Drehzahl erreicht hat.

Sofort abschalten, falls der Motor – z. B. durch dicke Zweige – überlastet oder blockiert wird. Hindernisse entfernen, Schere von neuem ansetzen.

Achten Sie auf Drähte und andere Metallteile im Gesträuch.

Die Schere schräg in die Hecke drücken und mit kämmenden Bewegungen darüber führen (Bild 146).

Die Seitenflächen der Hecken schräg von unten nach oben schneiden, so daß die abgeschnittenen Zweige unmittelbar auf den Boden fallen. Die Schere sollte den Boden nicht berühren (Bild 147).

Nasse Hecken dürfen nicht geschnitten werden.

Schneiden Sie Ihre Hecken am Boden breiter als oben, wenn Sie kahle Stellen vermeiden wollen.

Achten Sie darauf, daß die Zuleitung nicht versehentlich beschädigt wird. Dies vermeiden Sie am besten, wenn Sie von der Stromquelle weg und nicht auf diese zu arbeiten.

Wartung

Schmieren

Die gesäuberte Schneideeinrichtung stets gut mit Öl schmieren. Das Getriebe braucht bei normalen Betriebsbedingungen nicht nachgeschmiert zu werden.

Schärfen der Schneide-Einrichtung

Das bewegliche Messerblatt mit einer feinen Feile oder mit einem Abziehstein nachschärfen. Mit der Feile stets auf die Schneidkante zu arbeiten, denn der Schnittwinkel der Messerzähne muß erhalten bleiben. Wenn die Schneideeinrichtung ganz stumpf ist, läßt man sie vom Fachmann schärfen.

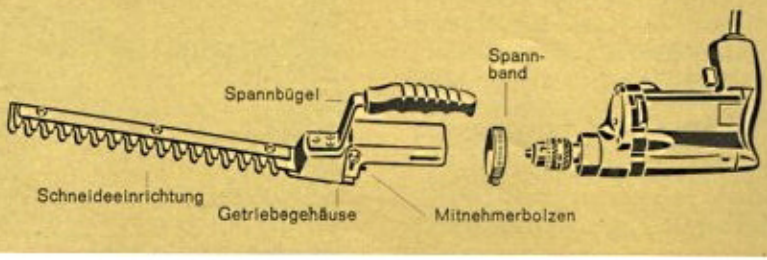


Bild 145

Einstellen der Schneide-Einrichtung

Das Einstellen des Spiels zwischen der Schneideplatte, dem Messerblatt und der Abdeckleiste mit Hilfe der 3 Verstellmuttern ist nur notwendig, wenn die Schneideeinrichtung zum Nachschärfen oder Auswechseln zerlegt wurde. Hierbei die ganze Schneideeinrichtung gründlich reinigen und ölen.

Prüfen, ob kein Zahn der feststehenden Schneideplatte verbogen ist; falls nötig, nachbiegen.

Bei laufendem Motor e i n e Verstellmutter so weit anziehen, bis die Motordrehzahl sinkt; dann etwa ⅛ Umdrehung zurückdrehen, bis der Motor wieder auf volle Drehzahl kommt.

Die übrigen Verstellmuttern, wie oben beschrieben, einstellen.

Verstellmuttern keinesfalls zu fest anziehen, weil sonst das Gerät beschädigt werden kann.

Weitere Betriebsmöglichkeiten

In Gartenanlagen, die entweder sehr weit von einem Netzanschluß entfernt sind, so daß überlange Zuleitungen erforderlich wären, oder die gar keine Stromquelle in erreichbarer Nähe haben, kann die Heckenschere zusammen mit dem tragbaren Wechselstromerzeuger

BWSA 1/220/60 HB 1

betrieben werden. Nähere Angaben erhalten sie auf Anfrage.

Bild 146

Bild 147

Das muß auch sein!

Wartung und Pflege

Was jedes einfache Handwerkzeug erfordert

Schonende Behandlung
Einwandfreien Zustand
Ein wenig Pflege

erwartet auch Ihr BOSCH Combi von Ihnen.

Schonende Behandlung dankt Ihnen Ihre Combi-Maschine durch stete Betriebsbereitschaft. Arbeiten Sie mit ihr entsprechend der beigegebenen Bohrmaschinen-Bedienungsanleitung, also:

Von Zeit zu Zeit schmieren,
Kohlebürsten nachsehen,
Lüftungsöffnungen staubfrei halten
und nicht verdecken.

Die Combi-Maschine ist robust und für Dauerbetrieb gebaut. Ständige Überbelastung schadet aber auch dem besten Motor. Vermeiden Sie deshalb zu starken Drehzahlabfall und benützen Sie bitte die Leistungsangaben auf Seite 98 als Richtlinie.

Werkzeugschneiden sind äußerst empfindlich. Schützen Sie diese deshalb vor Stoß und Schlag und vor anderen Werkzeugen.

Achten Sie darauf, daß Holz-Werkstücke keine Nägel oder andere Metallteile enthalten.

Einwandfreie geschärfte Einsatzwerkzeuge und vor allem die richtigen für den jeweiligen Werkstoff sind Voraussetzung für eine gute Arbeit. Die Tafeln auf Seite 94 bis 97 helfen Ihnen bei der richtigen Auswahl; mit dem Schleifteller (Seite 43) und der Schleifscheibe mit Schutzhaube (Seite 50) schärfen Sie diese Werkzeuge.

Pflegen Sie nach der Arbeit Ihr Werkzeug und fetten Sie die blanken Stahlteile nach der Reinigung ein, am besten hauchdünn mit Vaseline oder einigen Tropfen säurefreien Öls. Vergessen Sie aber nicht, diese Teile wieder abzuwischen, bevor Sie Holz bearbeiten. Fett und Öl hinterläßt unschöne Spuren im Holz, die sich schwer entfernen lassen.

Die griffbereite Aufbewahrung der Geräte und Einsatzwerkzeuge erhöht ihre Betriebsbereitschaft und schützt sie weitgehend vor Beschädigung. Der beste Aufbewahrungsort für Gerät und Werkzeug ist ein Schrank mit passenden Halterungen, z. B. der Combi-Koffer.

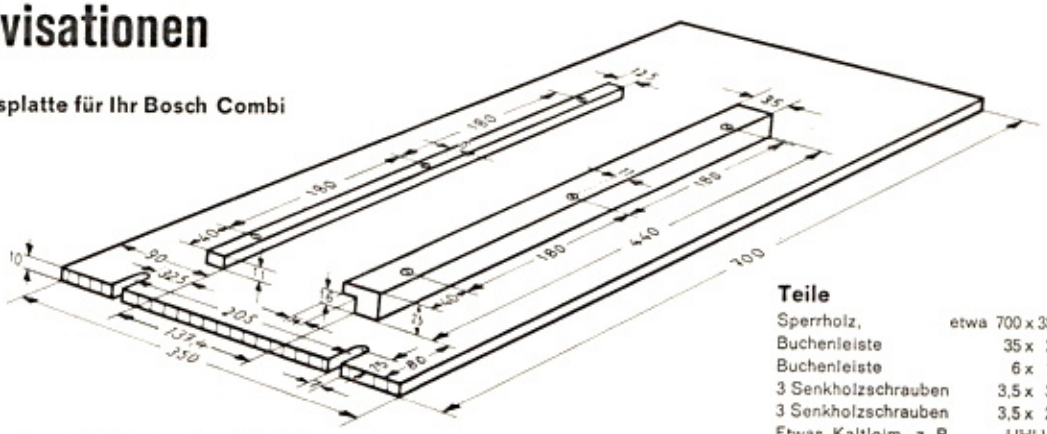
10 Punkte zur Unfallverhütung

Ihr BOSCH Combi ist kein Spielzeug. Es wurde für ernsthafte Heimwerker, die ganze Arbeit leisten wollen, gebaut. Deshalb beachten Sie bitte:

1. **Die am Combi-Werkzeug vorgesehenen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen benützen und beachten.**
2. **Bei allen Umstellungen am Gerät den Stecker herausziehen.**
3. **Kabel und Stecker in Ordnung halten.**
4. **Schrauben und Muttern nur mit den dafür vorgesehenen, einwandfreien Werkzeugen lösen und immer fest anziehen.**
5. **Umlaufende Teile vor dem Einschalten von Hand durchdrehen. Erst einschalten, wenn sie frei und rund laufen.**
6. **Umfang und Gewicht umlaufender Werkstücke auf die Drehzahl der Maschine abstimmen.**
7. **Keine Werkzeugschlüssel steckenlassen.**
8. **Nicht messen bei laufender Maschine.**
9. **Werkzeugschärfen an Schleifteller und Schleifscheibe nur mit Schutzbrille; auch beim Drechseln und Schleifen ist sie der beste Schutz für die Augen.**
10. **Immer Vorsicht und Wachsamkeit wie an allen Maschinen!**

Improvisationen

Eine Arbeitsplatte für Ihr Bosch Combi



Teile

Sperrholz,	etwa 700 x 350 mm
Buchenleiste	35 x 25 mm
Buchenleiste	6 x 15 mm
3 Senkholzschrauben	3,5 x 35 mm
3 Senkholzschrauben	3,5 x 20 mm
Etwas Kaltleim, z. B.	UHU-COLL

Eine 10 mm Sperrplatte an der Tischkreissäge nach den angegebenen Außenmaßen sägen. Als nächstes die beiden Leisten ebenfalls an der Tischkreissäge zurichten; die abgesetzte Leiste kann nach Bild 26 Seite 28 oder Bild 39 Seite 32 gefälzt werden.

Die Durchgangslöcher für die Befestigungsschrauben in den Leisten am Tischbohrständer bohren und entsprechend den Senkköpfen der Schrauben mit einem Krauskopf (Seite 95) oder einem größeren, passend geschliffenen Bohrer, der wenig Schnitt hat, versenken.

Jetzt die Lage der kleinen Leiste nach Skizze auf dem Brett anzeichnen, die kleine Leiste darauf legen und die Befestigungslöcher für die Schrauben markieren. Dies kann mit einer Körnerspitze geschehen oder aber mit den durchgesteckten Schrauben selbst. Die mar-

Bild 150

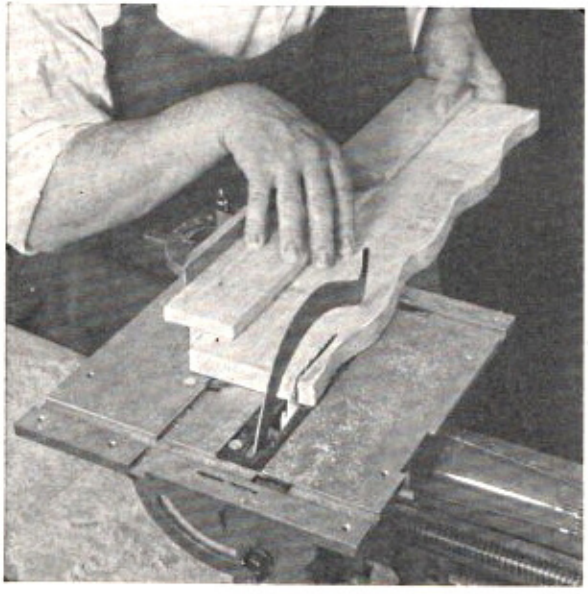
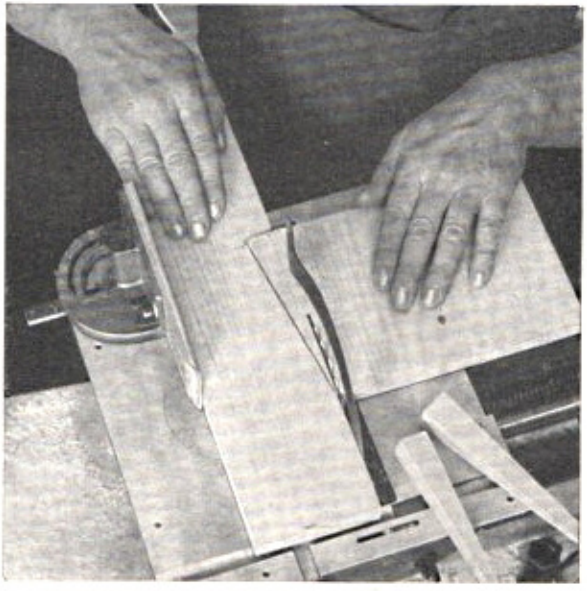


Bild 151



kierten Stellen brauchen nicht gebohrt zu werden; man versenkt sie durch einen Hammerschlag auf die Körnerspitze oder drückt sie mit einer Ahle ein.

Ist die kleine Leiste befestigt, dann die große nach Maß anbringen; den Abstand mit dem Fuß des Maschinenhalters messen, damit der Fuß später nicht klemmt.

Ist auch diese Leiste festgeschraubt, so können die beiden Schlitze an der Brettschmalseite vermaßt werden. Im angegebenen Abstand bohren mit einem 6- oder 7-mm-Bohrer, und dann die Bohrlöcher nach außen zum Schlitz verlängern, entweder mit der Kreissäge oder mit der Vorsatzstichsäge.

Stimmt alles, dann die Leisten nochmals abschrauben. Alle Kanten an Brett und Leisten – gegebenenfalls auch die Brettseiten – am Schleifteller versäubern und die Leisten wieder befestigen, jetzt aber mit Kaltleim und Schrauben. Ist der Leim hart (nach etwa 6 Stunden), so kann das fertige Brett mit Leinöl oder Einlaßgrund gestrichen werden.

Bild 152

Bild 150 Besäumen ungleicher Brettkanten.

Wie Sie auf dem Bild sehen, sind beide Brettkanten welllig. Nageln Sie ein gerades Abfallholzstück auf eine Seite und führen Sie das Brett damit am Anschlag entlang; die zweite Seite kann ohne Leiste geschnitten werden.

Bild 151 Schneiden gleicher Keile.

Schneiden Sie die gewünschte Keilform in ein Brett und benützen Sie dieses als Schablone. Das Werkstück wird von einem zum anderen Keil jeweils umgeschlagen.

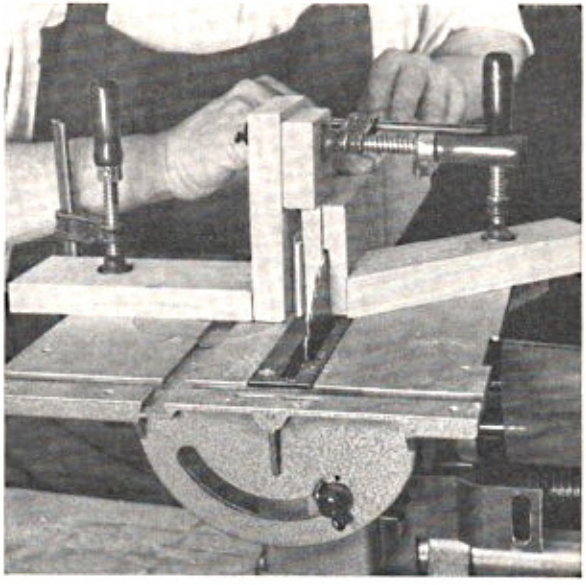
Bild 152 Anfertigen einer Druckfeder.

Solche Druckfedern geben den Werkstücken an der Tischkreissäge beim Sägen und Fräsen eine sichere Führung und verhindern das Rückschlagen des Holzes. Man kann ein Stück Abfallschnittholz dazu nehmen. Schrägen Sie das Holz ab (45°) und sägen Sie dann in gleichen Abständen mit Hilfe des Anschlaglineals die Schlitze ein.

Bild 153 Teilen von Brettstücken, die größer sind als die Schnittiefe des Sägeblattes.

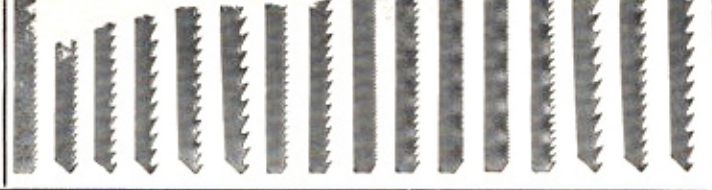
Das Brett mittig anzeichnen (Schnittbreite des Sägeblattes beachten). Das Anschlaglineal im entsprechenden Abstand festsetzen. Einen genagelten Anschlagwinkel aus Abfallholz gegen das Lineal gedrückt am Tisch festklemmen und ein Anschlagstück in Bretthöhe befestigen. Eine Druckfeder gegen das angelegte Werkstück klemmen. Der Sägeschnitt wird auf Umschlag genau stimmen.

Bild 153



LESTO-Sägeblätter

Sägeblattausführung



Bestellz. (Schachtel m. 5 Stck.)	T 1 A	T 1 B	T 1 C	T 1 D	T 11 C	T 11 D	T 12 A	T 12 C	T 18 A	T 18 B	T 18 G	T 19 A	T 19 B	T 27 D	T 44 C	T 44 D
Sägeblattbezeichnung	T 1/1	T 1/2	T 1/3	T 1/4	T 11/3	T 11/4	T 12/1	T 12/3	T 18/1	T 18/2	T 18/0.7	T 19/1	T 19/2	T 27/4	T 44/3	T 44/4
Zahnteilung in mm	2	2	3	4	3	4	2	3	1	2	0,7	1[1]	2[1]	4	3[5]	4[5]
Nutzbare Länge in mm	55	55	54	53	54	53	68	68	46	45	46	46	45	53	54	53
Werkzeugstahl		●	●	●	●	●		●				●	●		●	●
Schnellstahl	●						●		●	●	●			●		
geschränkt					●	●									●	●
gewellt									●	●	●	●	●	●		
geschärft	●	●	●	●			●	●							●	●

Anwendung	Maximale Schnittiefen in mm[7]																Anwendung
Hart-/Weichholz		5[1]/25	50	50	50	50							30		50	50	Hart-/Weichholz
Sperrholz									15	30		15	30				Sperrholz
Hartfaserplatten, hart/weich		25							15	30		15	30				Hartfaserplatten, hart/weich
Spanplatten							12			12			20				Spanplatten
Türen mit Metallbekleidg.							●										Türen mit Metallbekleidg.
Türen und Rahmen								60									Türen und Rahmen
Sauberer Schnitt		●	●	●				●		●			●			●	Sauberer Schnitt
Sehr sauberer Schnitt	●						●		●			●					Sehr sauberer Schnitt
Rauher Schnitt					●	●								●	●		Rauher Schnitt
Weichstahl[2]									4[3]		2[3]						Weichstahl[2]
Rostfreier Stahl[2]									2[3]		2[3]						Rostfreier Stahl[2]
Kupfer[2]									6[3]	10							Kupfer[2]
Messing, Bronze[2]	2-10								6[3]	10	2[3]						Messing, Bronze[2]
Zinklegierungen[2]	2-10								6[3]	10	2[3]						Zinklegierungen[2]
Blei, Zinn[2]						12											Blei, Zinn[2]
Weich-Aluminium[2]	2-10				4-10				6[3]	10							Weich-Aluminium[2]
Hart-Aluminium, Leg.[2]	2-10								6[3]	8	2[3]						Hart-Aluminium, Leg.[2]
Karton						10			6	10		6	10	10			Karton
Linoleum									●	●		●	●				Linoleum
Weichplastik									15			15					Weichplastik
Hartplastik									8	15		8	15				Hartplastik
Akrylglas, Plexiglas									3[4]	10[4]		3[4]	10[4]	15[4]			Akrylglas, Plexiglas
Hartgummi									6	20		6	20				Hartgummi
Hartpapier (Pertinax)[6]									6	15				12			Hartpapier (Pertinax)[6]
Hartgewebe (Resitex)[6]									6	15				12			Hartgewebe (Resitex)[6]
Preßstoffe										6			6	12			Preßstoffe
Asbestzement														12			Asbestzement
Schiefer														6			Schiefer

[1] Wenn T19.. nicht befriedigt, T 18.. gleicher Zahnteilung benützen
[2] Kühlen mit Rüböl oder Seifenwasser, Pinsel benützen
[3] Beim Sägen von Blechen unter 1 mm eine dünne Sperrplatte unterlegen
[4] Kühlen mit Wasser und Pinsel
[5] Große Leistung, besonders zum Kurvenschneiden geeignet
[6] Ebenso Resopal (u. ä.)
[7] Abzüglich 5 mm bei Verwendung an der Bügel- und Stichsäge

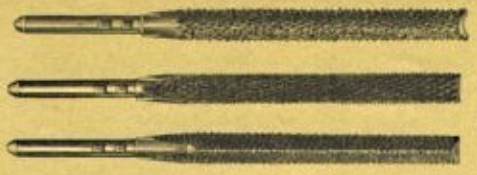
LESTO-Holzraspeln

Schlicht-Raspeln, 60 mm lang

T 29/2, halbrund

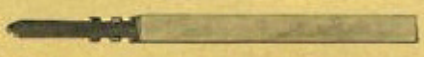
T 30/2, flach

T 31/2, dreikant



LESTO-Messer

T 13 A



Stoffe bis 40, Weichgummi bis 20, Weichplastik bis 10 mm

Laubsägeblätter

für Holz

0,55 mm dick, 4 Zähne auf 10 mm
Schnitt- und Sperrholz bis 15 mm

für Metall

0,55 mm dick, 10 Zähne auf 10 mm
Bleche bis 3 mm, Kunststoffe bis 8 mm

BOHRER

Universalbohrer für Lang- oder Hirn- und für Querholz

Schlangenbohrer für Querholz *

Zentrumbohrer für Querholz *

Krauskopf (zum Versenken)

Steinbohrer mit Hartmetallschneiden

Spiralbohrer, auch für Holz

für Messing und Elektron

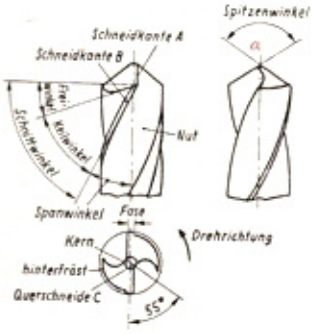
für Kupfer und Leichtmetall

für Bakelit und ähnliche Kunststoffe

Zentrierbohrer

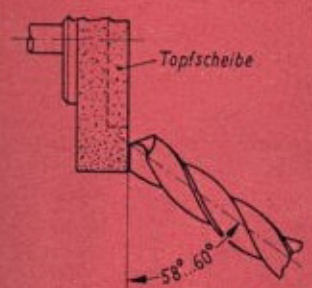
* Für den Gebrauch in der Bohrmaschine das Gewinde an der Spitze abschleifen.

Winkel und Bezeichnungen am Spiralbohrer



Spitzenwinkel α	116-118 °	140 °	130 °	80 °	30 °
Werkstoffe	Stahl Grauguß Messing, weich Bronze Kupfer, hart Zinkspritzguß	Aluminium Kupfer, weich Plexiglas Hartpapier Hartgewebe Resopal	Rostfreier Stahl Messing, hart Elektron leg. Stähle Bleche	Bakelit u. ä. Asbestzement Graphit Marmor Schiefer	Hartgummi Hartplastik

Hinweise für das Schärfen der Bohrer



Anstellen des Bohrers an der Schleifscheibe

Anspitzen der Spiralbohrer, um die Vorschubkraft zu verringern

Schneidkantenwinkel verschieden groß

Schneidkanten nicht gleich lang

Schleifzubehör (Auswahl)

Schleifblätter, selbstklebend, für den Plan- und Schleifteller (Seite 43)

Verwendung	Außen-∅	Belag	Körnung	Bestellzeichen
Schleifen von Kanten, Profilen und kleinen Flächen	150 mm	Normal-Korund	40	EWWP 218 B 135 X
			80	136 X
			120	137 X
			180	138 X
			240	139 X

Schleifblätter, zum Aufschrauben auf den Gummiteller des Polierzubehörs (Seite 87)

Schleifen von ebenen und gewölbten Flächen	130 mm	Normal-Korund	40	EWWP 221 Z 4 X
			60	5 X
			180	6 X
			120	7 X

Weitere Schleifblätter mit anderen Körnungen für Trocken- und Naßschliff können aus handelsüblichen Schleifpapieren selbst geschnitten werden.

Schleifbänder für das Bandschleifgerät (Seite 73)

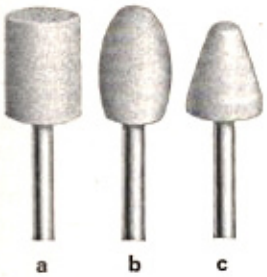
Verwendung	Band- Länge	Band- Breite	Belag	Körnung	Bestellzeichen
Schleifen von Flächen, Kanten und Profilen	750 mm	30 mm	Normal-Korund	24	EWWP 16 Z 5 X
				30	6 X
				40	1 X
				80	2 X
				120	3 X
				180	4 X

a b

Handelsübliche Einsatzwerkzeuge

Elastische Schleifkörper 6-mm-Schaft

Verwendung		Schleifen von Profilen, Bohrungen und Durchbrüchen	
Form		b	a
Kopf-∅	mm	45	36/22
Kopf-Länge	mm	30	60
Schleifband	Korn	50	50
		bei gelöstem Spannkreuz aufzuschieben	mit Talkum aufzuschieben



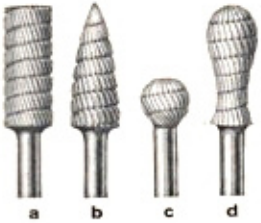
Schleifstifte — 6-mm-Schaft

Verwendung		Kohlenstoffstähle			Legierte Stähle			Buntmetall, Keramik			Hartmetall, Glas		
Ausführung		Norm.-Kor., grau, K30			Norm.-Kor., rot, K60			Sil.-Karb., schwarz, K30			Sil.-Karb., grün, K60		
Form		a	b	c	a	a	c	a	a	a	a	a	a
Kopf-∅	mm	16	20	20	16	20	20	16	20	25	16	20	25
Kopf-Länge	mm	20	25	25	20	10	25	20	25	6	20	25	6

Fräser

Freihandfräser für Holz

Form		a	a	b	c
Kopf-∅	mm	15	12	15/10	15/10
Kopf-Länge	mm	25	25	18	25



Fräserfeilen in 2 Qualitäten: WS für normale, HSS für erhöhte Anforderungen.

Verwendung		Leichtmetall, Holz, Kunststoff			Leichtmetall, Kupfer, Zink		
Form		a	a	b	b	c	c	d
Kopf-∅	mm	6	10	4/10	1,5/12	4,5	12	6,5/12
Kopf-Länge	mm	20	14	14	20	—	—	30

Technische Angaben

Combi-Maschinen

LESTO Bohrpistolen	M 1	M 2 Getriebestufe I	M 2 Getriebestufe II
Leerlaufdrehzahl	4000 U/min	950 U/min	3800 U/min
Vollastdrehzahl	2300 U/min	550 U/min	2300 U/min
Bohrleistung in Stahl und Mauerwerk	5 mm	10 mm	5 mm
Bohrleistung mit Vorsatzgetriebe in Stahl und Kunststoff	10 mm	–	–
Bohrleistung in Holz		30 mm	
Gewicht	2,3 kg	2,35 kg	
Leistungsaufnahme		280 W	
Leistungsabgabe		140 W	
Spannung		110 oder 220 V	
Elektr. Ausführung		schutzisoliert ⧈	
Schalter		Drückerschalter mit Feststellknopf	
Anschlußgewinde		½"-20 NF-2	
Spindelhalsdurchmesser		43 mm	
Bohrfutterspannbereich		1,5 bis 10 mm	

Combi-Koffer

Gewicht, voll	16 kg
Abmessungen, geschlossen	705x370x250 mm
Abmessungen, offen	705x370x610 mm

Grundgerät S 1

Tischverstellung mit Skala	45°
Gesamtverstellung	90°
Tischabmessungen	270x300 mm
mit Zusatztisch seitlich	440x300 mm
mit 2 Zusatztischen max.	270x640 mm
Zusatztisch	112x300 mm

Tischkreissäge

Sägeblattdurchmesser	150 mm
Sägeblattstärke	1 mm
Schnittiefe	42 mm
Schnittbreite	1,5 bis 12 mm
Verstellschritt	ca. 0,9 mm
Zähnezahl	30
Zähnezahl, Feinschnittblatt	60

Tischbohrständer

Bohrersatz	2,5-3-3,3-4-4,2-5-6 mm
Bohrhöhe	300 mm
Hubhöhe	100 mm
Ausladung	96 mm

Schleifteller

Schleifblätter selbstklebend	
Schleiftellerdurchmesser	150 mm
Schleifblätterdurchmesser	150 mm
Körnungen	Korn 40, 80, 120, 180, 240

Drechseleinrichtung

Spitzenhöhe	95 mm
Spitzenweite	280 mm
Spitzenweite, mit umgekehrtem Tischhalter	350 mm
Spitzenweite, mit vereinfachtem Maschinenhalter	550 mm
Spitzenweite, mit verlängertem Rohr	880 mm
Drehdurchmesser max.	180 mm

Schleifscheibe mit Schutzhaube

Durchmesser	100 mm
Breite	13 mm
Körnung	60

Bügel- und Stichsäge

Vorsatz-Stichsäge

Hub	20 mm
Bügelausladung	400 mm
davon nutzbar mit Spannschraube	200 mm
Laubsägen in Holz	bis 15 mm
Laubsägen in Metall	bis 3 mm
Laubsägeblattstärke	0,55 mm
Stichsägen in Holz	bis 35 mm
Stichsägen in Metall	bis 12 mm
Stichsägen in Kunststoff, hart	bis 12 mm
Stichsägen in Kunststoff, weich	bis 25 mm
Schneiden in Weichplastik	bis 10 mm
Schneiden in Schaumstoff, Weichgummi, Textilien, Filze	20 mm
Raspeln in Holz	35 mm

Zinkenfräsgerät

Zinkenbreite	1,5 bis 12 mm
Zinkentiefe	bis 20 mm
Anzahl der Zinkenbreiten	12
Zinkenfräser	
Zinkenfräser-Durchmesser	100 mm
Zinkenfräser-Schnittbreite	4 mm
Zinkenfräser-Schnittiefe	17 mm
Zinkenfräser-Zähnezahl	12 mm

Hobel- und Kurvenfräsgerät

Nutzbare Hobelbreite	35 mm
Hobelspantiefe max.	ca. 3 mm
Spantiefe beim Kurvenfräsen	ca. 5x5 mm

Bandschleifgerät

Nutzbare Bandlänge	235 mm
Bandbreite	30 mm
Schleifbänderkörnungen	Korn 24, 30, 40, 120, 180

Vorsatz-Kreissäge

Sägeblattdurchmesser	130 mm
Sägeblattstärke	1 mm
Schnittiefe	bis 32 mm
Schnittbreite	1,5 bis 10,5 mm
Verstellschritt	ca. 0,75 mm
Sägeblattneigung	bis 45°
Tischfläche	240x130 mm
Paralellführung	bis 105 mm

Vorsatz-Getriebe

Übersetzung	4 : 1
Spanndurchmesser	43 mm
Maschine wird länger um	110 mm

Winkelgetriebe

Werkzeugaufnahme	Kegel B 12
Spanndurchmesser der Hülse	43 mm

Heckenschere

Nutzbare Länge	300 mm

Ersatzteilliste

Zubehör zur Combi-Antriebsmaschine M 1

Mutter	252915
Kohlebürsten	252674 B
Weitere Ersatzteile siehe Ersatzteilliste	D 1219/L
Ersatzschlüssel zum Bohrfutter	NHE 5/2 Z

Grundgerät S 1

Seite 103 und 105

Universaltisch

Seite 103, Bild-Nr. 8

Tischhalter, vollständig	EWWH 42 B 5 Z
Klemmstück für Rohrbefestigung	EWBE 154 B 1 X
Innensechskantschraube dazu	NSR 5336/47 X
Tisch, vollständig	EWPT 147 B 4 Z
Abdeckscheibe	EWMS 68 B 9 X
Linsenschraube dazu	EWSR 51 B 1 X
Abdeckplatte	EWPT 172 B 1 X
Befestigungsschraube dazu	EWSR 51 B 1 X
Buchse zur Tischverstellung	EWNB 13 B 7 X
Bügel zur Tischbefestigung	EWBE 137 B 2 Z
Flügelschraube dazu	EWSR 38 B 7 Z
Spaltkeil und Schutzblech	EWMF 64 B 3 X
Schutzkasten	EWMF 80 B 4 Z

Anschlag- und Gehrungslineal

Seite 103, Bild-Nr. 10

Schiebeknopf	EWNF 46 B 1 X
Druckknopf	EWHE 105 B 1 X
Schraubenfeder dazu	WSF 10 B 19 X
Unterlegscheibe dazu	WMS 519/51 X
Führungsschiene	EWPT 173 B 1 Z
Holzleiste	EWNF 18 B 20 X
Flügelmutter	EWMU 38 B 2 Z
Unterlegscheibe dazu	NMS 12/2 X
Befestigungsschraube für Holzleiste	NSR 5359/50 X
Flügelschraube	EWSR 38 B 8 Z

Kreissägeblatt, vollständig

Seite 103, Bild-Nr. 9

Kreissägeblatt	EWWF 90 B 4 X
Verstellscheibe, innen	G 1945/1
Verstellscheibe, außen	G 1945/2
Spannstift	NST 2006/7 X

Maschinenhalter, vollständig

Seite 103, Bild-Nr. 7

Halter, allein	EWBE 60 B 2 Y 10
Innensechskantschraube für Rohrklemmung	NSR 5336/27 X
Innensechskantschraube für Maschinenklemmung	NSR 5336/41 X
Fuß	EWMF 62 B 7 Z
Innensechskantschraube dazu	NSR 5336/29 X
Hebel	EWHE 100 B 2 Z
Blattfeder für Hebel	EWBF 3 B 2 X
Buchse dazu	EWMB 53 B 6 X
Zylinderschraube dazu	NSR 5598/22 X

Zusatztisch, vollständig

Seite 105, Bild-Nr. 41

Zusatztisch	EWPT 60 B 3 X
Winkel	EWMF 58 B 10 X
Winkel	EWMF 58 B 9 X
Flügelschraube	EWSR 38 B 7 Z
Unterlegscheibe dazu	NMS 12/1 X
Zylinderschraube	NSR 5597/19 X

Verstellscheibe

Seite 105, Bild-Nr. 55

Scheibe	EWMS 113 B 1 Y 10
Buchse	EWMB 1 B 3 X
Zylinderschraube	NSR 5597/22 X
Vierkantmutter	NMU 2230/1 X
Unterlegscheibe	NMS 10/2 X

Drechseleinrichtung S 10

Seite 103

Stahlauflage, vollständig

Seite 103, Bild-Nr. 14

Stahlauflage	EWWH 78 B 11 Y 10
Kugelgriff	NHE 3/2 X
Klemmschelle	EWBE 153 B 2 X
Flügelmutter	NMU 2263/1 X

Zentrierschraube

Seite 103, Bild-Nr. 17

Zentrierschraube	EWSR 47 B 1 X
Mutter	NMU 48/2 X
Federscheibe	NMS 419/1 X

Schleifscheibe mit Schutzhaube

Seite 105, Bild-Nr. 48

Schleifkörper Körnung 60	EWWP 249 B 1 X
Spannscheibe dazu	EWMS 34 B 6 X
Spannmutter	EWMU 9 Z 7 X
Aufspanndorn	EWMU 31 B 2 X
Schutzhaube	EWMF 38 Z 2 Z
Innensechskantschraube	NSR 5336/37 X

Bügel- und Stichsäge S 11 — Seite 103
Vorsatz-Stichsäge S 21 — Seite 107

Stichsäge-Gehäuse, vollständig	Seite 103, Bild-Nr. 19
Gehäuse	EWGE 96 B 1 Z
Exzenterscheibe	EWMS 115 B 1 Z
Verschlußdeckel	NMS 717/27 X
Innensechskantschraube	NSR 5336/39 X
Gleitstück	EWMF 91 B 1 Z
Klemmplatte dazu	WBE 21 B 6 X
Zylinderschraube dazu	NSR 5260/19 X
Federring dazu	NMS 406/1 X
Hubstange	EWBO 127 B 1 X
Klemmschraube für Sägeblatt	250670/1
Tube Getriebefett (Ft 1 v 27)	NBH 27/4 Z
Laubsägehalter	EWBE 157 B 1 Z
Anschlag, vollständig	Seite 103, Bild-Nr. 20
Anschlag	EWBE 136 B 3 X
Anschlagstück	EWNT 15 B 2 X
Klemmstück	EWBE 52 B 4 X
Zylinderschraube für Klemmstück	NSR 5254/17 X
Zylinderschraube für Anschlag	NSR 5597/22 X
Unterlegscheibe dazu	NMS 10/1 X
Sägebügel	Seite 103, Bild-Nr. 21
Bügel, allein	EWBE 143 B 2 Y 10
Luftschlauch	EWRR 22 B 2 X
Formgummi für Luftschlauch	EWNF 47 B 1 X
Führungsrohr	EWRR 23 B 1 X
Spannstück dazu	EWBE 105 B 2 X
Unterlegscheibe dazu	WMS 20 L 34 X
Flügelschraube dazu	EWSR 38 B 6 Z
Spannschraube	EWSR 48 B 3 X
Flügelmutter dazu	EWMU 38 B 2 Z
Feder dazu	WSF 400 B 1 X
Sägeblatthalter	EWBE 157 B 1 Z
Flügelschraube zur Bügelbefestigung	EWSR 38 B 7 Z
Unterlegscheibe dazu	NMS 12/2 X
Fußplatte	Seite 105, 107, Bild-Nr. 53
Anschlagstück	EWBE 156 B 1 X
Vierkantmutter	NMU 2230/1 X
Senkschraube für Fußplatte und Anschlagstück	NSR 5284/17 X
Unterlegscheibe	WMS 20 L 26 X

Zinkenfräsgerät S 12 — Seite 103

Zinkenfräslineal	Seite 103, Bild-Nr. 27
Holzplatte	EWNF 18 B 21 X
Anschlag	EWBE 136 B 4 X
Halbrundholzschraube	NSR 5144/3 X

Übrige Teile siehe Anschlag- und Gehrungslineal

Bandschleifgerät S 14 — Seite 103

Bandschleifarm	Seite 103, Bild-Nr. 32
Staubschutz	EWMK 21 B 1 Z
Zylinderschraube dazu	NSR 5252/13 X
Treibrolle	EWRL 15 B 3 X
Innensechskantschraube	NSR 5336/37 X
Anschlagwinkel	Seite 105, Bild-Nr. 60
Winkel	EWMF 58 B 11 X
Zylinderschraube	NSR 5597/77 X
Unterlegscheibe dazu	NMS 10/2 X
Bügel	Seite 105, Bild-Nr. 59
Bügel, allein	EWBE 78 B 5 X
Flügelschraube dazu	EWSR 38 B 8 Z

Hobel- und Kurvenfräsgerät S 13 — Seite 103

Schutzkasten und Kurvenfräsgerät	Seite 105, Bild-Nr. 59
Schutzbügel	EWNK 37 B 1 X
Deckel	EWDE 37 B 2 X
Sechskantschraube zur Deckelbefestigung	NSR 1454/64 X
Flügelmutter dazu	EWMU 38 B 2 Z
Unterlegscheibe dazu	NMS 12/1 X
Zylinderschraube zur Kastenbefestigung	WSR 400 B 1 X
Unterlegscheibe dazu	NMS 10/1 X

Vorsatz-Kreissäge S 20 — Seite 107

Gehäuse, vollständig	Seite 107
Flügelmutter	EWMU 38 B 2 Z
Scheibe dazu	NMS 12/1 X
Schnittanzeiger	252913/1
Schraube dazu	NSR 5252/5 X
Unterlegscheibe dazu	NMS 8/1 X
Zugfeder für Pendelschutz	252914/1
Sechskantschraube für Befestigungsflansch	NSR 5433/37 X
Blechschraube für Abdeckung	NSR 366/10 X
Kreissägeblatt, vollständig	Seite 107
Kreissägeblatt, allein	252905/1
Verstellscheibe, innen	G 1945/1
Verstellscheibe, außen	G 1945/2
Spannstift	NST 2006/7 X
Weitere Ersatzteile siehe Ersatzteilliste	D 1187/L – 80

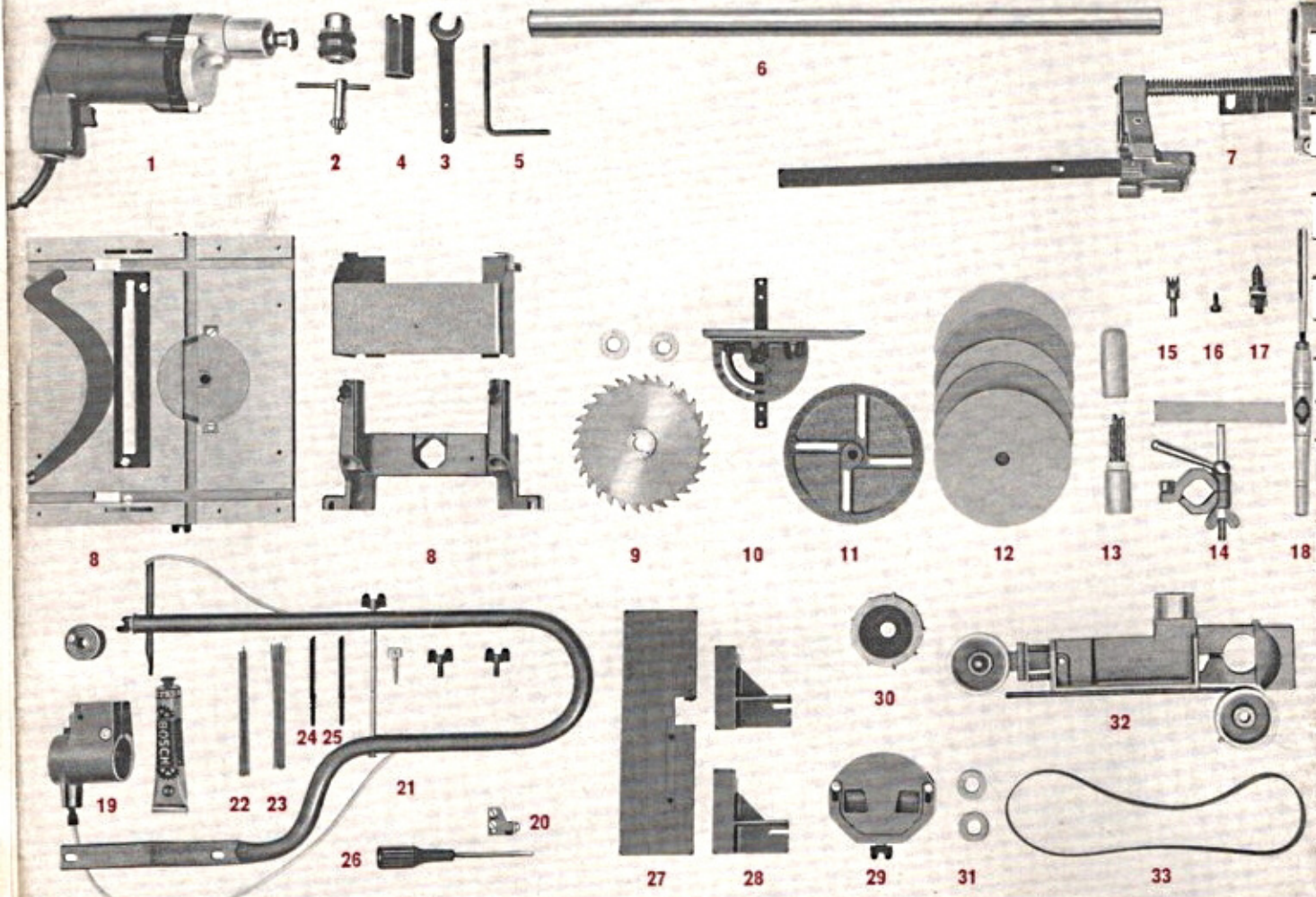
Heckenschere S 25 — Seite 107

Spannband	EWBE 87 B 6 Z
Weitere Ersatzteile siehe Ersatzteilliste	EVW 1/158/2 X

Vorsatz-Getriebe S 26 — Seite 107

Spannschelle	253021 A
Kupplungsstück	R 673/1
Weitere Ersatzteile siehe Ersatzteilliste	D 1227/L

Fahrplan


1
2
4
3
5
6
7
8
8
9
10
11
12
13
15
16
17
14
18
19
22
23
24
25
21
20
26
27
28
30
32
29
31
33

BOSCH Combi-Geräte

Bild-Nr.	Teile: Bezeichnung	Teile: Bestellzeichen	Combi-Maschine M 1 M 2	Combi-Koffer C 1 C 2	Grundgeräte S 1	Grundgeräte S 2	Zusatzgeräte: Drechsel-Einrichtung S 10	Zusatzgeräte: Bügel- und Stichsäge S 11	Zusatzgeräte: Zinkenfräsgerät S 12	Zusatzgeräte: Hobel- und Kurvenfräsgerät S 13	Zusatzgeräte: Bandschleifgerät S 14	Bild-Nr.
—	Holzkoffer	EWBH 209 B 4 Z		●								—
1	Combi-Maschine M 1	GE/UBJ 65/23/..	●	●								1
	Combi-Maschine M 2	GE/UBC 2 J 65/..										
2	Bohrfutter m. Schlüssel	EWWH 11 B 6 Z	●	●								2
3	Gabelschlüssel Sw 17	EWWH 258 Z 26 Z	●	●								3
4	Steckschlüssel Sw 22	EWWH 31 Z 7 X	●	●								4
5	Sechskant-Stiftschlüssel	EWWH 260 B 7 X		●	●							5
6	Rohr, 670 mm lang	EWRR 16 Z 6 X		●	●							6
7	Maschinenhalter, vollst.	EWBE 60 B 2 Z		●	●							7
8	Universaltisch	EWZG 60 B 1 Z		●	●	●						8
9	Kreissägeblatt, vollst.	EWWF 90 B 4 Z		●	●							9
10	Anschlag- u. Gehrungslineal	EWZG 60 B 2 Z		●	●	●				●		10
11	Plan- u. Schleifteller	EWMS 99 B 3 X		●	●							11
12	5 Schleifblätter	Seite 96		●	●							12
13	Satz Spiralbohrer (7 Stück)	EWBH 25 Z 1 Z		●	●							13
14	Stahlauflage	EWWH 78 B 11 Z		●			●					14
15	Dreizackmitnehmer	EWKH 42 B 3 X		●			●					15
16	Mitnehmerschraube	EWSR 37 B 4 X		●			●					16
17	Zentrierschraube	EWSR 47 B 1 Z		●			●					17
18	Hohlstahl	EWWF 95 B 3 Z		●			●					18
19	Stichsägegehäuse	EWZG 60 B 3 Z						●				19
20	Sägeanschlag	EWBE 136 B 3 Z						●				20
21	Sägebügel	EWBE 143 B 2 Z						●				21
22	Laubsägeblätter f. Holz	EWZM 6 B 8 X						●				22
23	Laubsägeblätter f. Metall	EWZM 6 B 9 X						●				23
24	Stichsägeblatt f. Holz	T 1/2						●				24
25	Stichsägeblatt f. Holz	T 44/4						●				25
26	Schraubenzieher	R 356 A						●				26
27	Zinkenfräslineal	EWPT 171 B 1 Z							●			27
28	Schutzhaube (2 Stück)	EWNK 38 B 1 X							●			28
29	Schutzkasten	EWNK 37 B 1 Z								●		29
30	Hobelfräser	EWWF 91 B 3 Z								●		30
31	Spannscheibe (2 Stück)	EWMS 38 B 31 X								●		31
32	Bandschleifarm	EWZG 60 B 4 Z									●	32
33	Schleifband Korn 80	EWWP 16 Z 2 X									●	33

Sonderzubehör für BOSCH Combi-Geräte

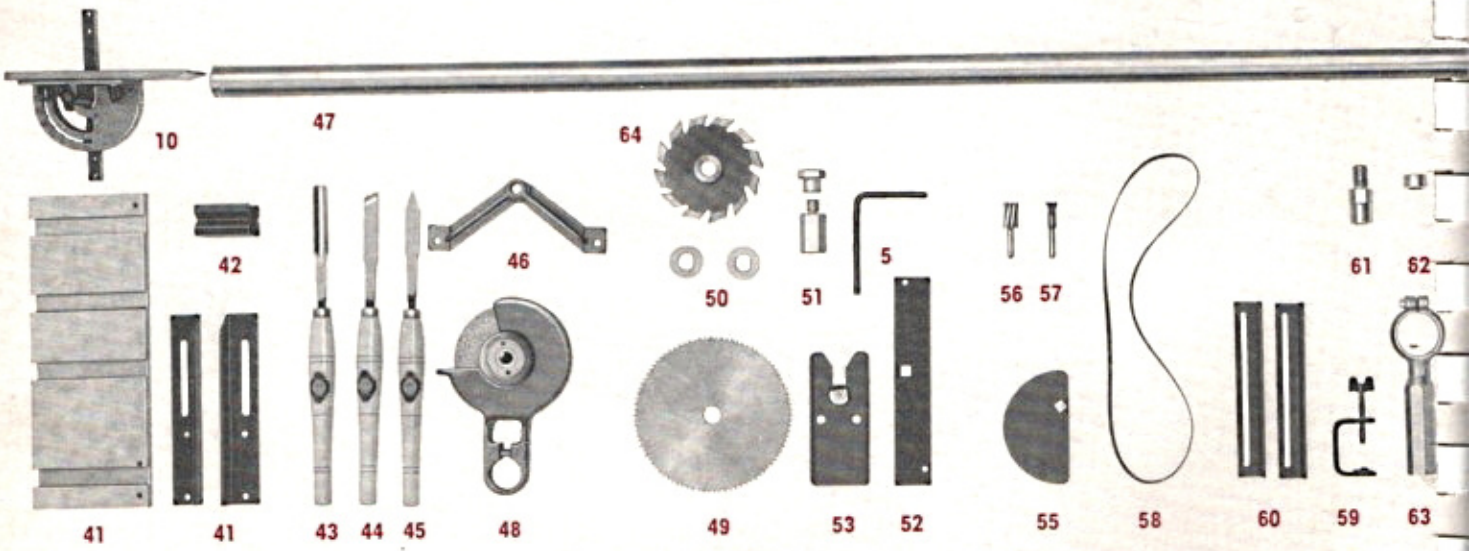


Bild-Nr.	Teile		Combi-Koffer	Grundgeräte		Zusatzgeräte					Bild-Nr.
	Bezeichnung	Bestellzeichen	C 1 C 2	S 1	S 2	Drechsel-Einrichtung S 10	Bügel- und Stichsäge S 11	Zinken fräsgerät S 12	Hobel- und Kurvenfräsgerät S 13	Bandschleifgerät S 14	
5	Sechskant-Stiftschlüssel	EWWH 260 B 7 X									5
10	Anschlag- u. Gehrungslineal	EWZG 60 B 2 Z	S [3]	S	S					S	10
41	Zusatztisch	EWPT 60 B 3 Z	S	S	S						41
42	Bohrprisma	EWWH 335 Z 2 X	S	S							42
43	Hohlstahl	EWWF 95 B 4 Z	S			S					43
44	Drechslerstahl	EWWF 95 B 2 Z	S			S					44
45	Abstechstahl	EWWF 95 B 1 Z	S			S					45
46	Querhalter	EWWH 15 B 1 X	S			S					46
47	Rohr, 1200 mm lang	EWRR 16 Z 7 X	S			S					47
48	Schleifsch. m. Schutzhaube	EWZU 52 B 9 Z	S	S		S					48
—	Feinschnitt-Kreissägebl., vollst.	EWWF 90 B 5 Z	S	S	S						—
49	Feinschnitt-Kreissägebl., allein	EWWF 90 B 5 X	S	S	S						49
50	Satz Wanknutscheiben (4 Stck.)	EWZG 60 B 5 Z	S	S	S						50
51	Spannbolzen mit Mutter [1]	EWBO 58 B 6 Z			S						51
—	Kreissägeblatt, allein	EWWF 90 B 4 X	S	S	S						—
52	Abdeckplatte	EWPT 172 B 3 X					S				52
53	Fußplatte	EWPT 172 B 2 Z					S				53
—	Stichsägeblätter nach Wahl	Seite 94					S				—
55	Verstellscheibe	EWMS 113 B 1 Z							S		55
56	Fingerfräser nach Wahl	Seite 97							S		56
58	Weitere Schleifbänder	Seite 96								S	58
59	Spannbügel	EWBE 78 B 5 Z								S	59
60	Satz Anschlagwinkel	EWMF 58 B 11 Z								S	60
61	Zwischenbolzen f. Kegelsp. [2]	EWBO 58 B 7 X								S	61
62	Zwischenring	EWMR 136 B 2 X								S	62
63	Handgriff	252550 A								S	63
64	Nut- und Zinkenfräser	EWWF 93 B 2 X	S	S				S			64
31	Spannscheibe (2 Stück)	EWMS 38 B 31 X	S	S				S			31

[1] nur für Spindelstock
[2] nur für Bandschleifarm
[3] S = Sonderzubehör

82

83, 84

▼ Mit diesem Sonderzubehör kann die Vorsatz-Kreissäge als Tisch-Kreissäge betrieben werden.

81

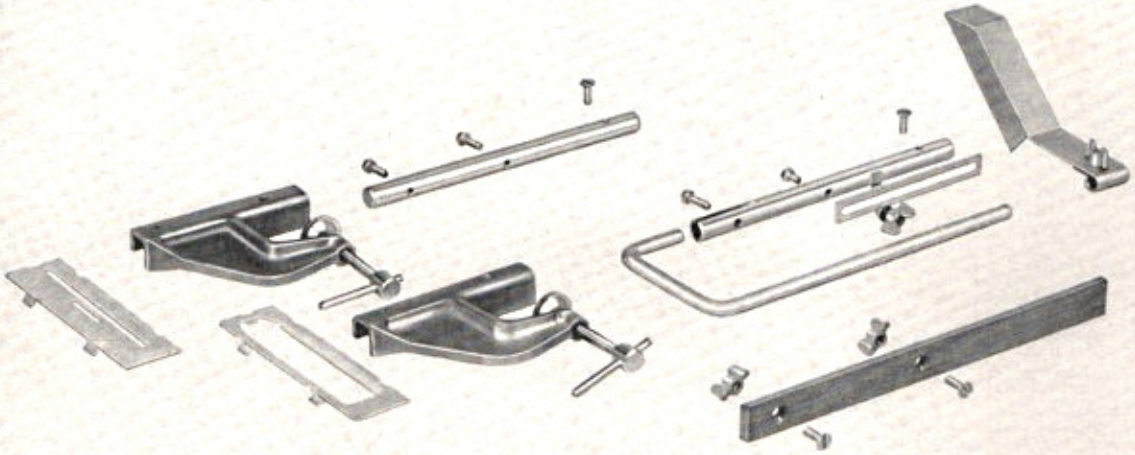


Bild-Nr.	Teile Bezeichnung	Bestellzeichen	Bandschleifarm	Kreissäge S 20	Stichsäge S 21	Winkelgetriebe S 22	Getriebe S 26	Polierzubehör S 24	Hekkenschere S 25	Bild-Nr.
—	Bandschleifarm	EWZG 60 B 4 Z	●							—
—	Schleifband Korn 80	EWWP 16 Z 2 X	●							—
—	Sägegehäuse			●						—
—	Kreissägeblatt, vollständig	252 905 A		●						—
—	Gabelschlüssel Sw 10	DIN 894		●						—
—	Zylinderstift	504 308/1		●						—
—	Stichsägegehäuse	EWZG 60 B 3 Z			●					—
—	Stichsägeblatt für Holz	T 1/2			●					—
—	Stichsägeblatt für Holz	T 44/4			●					—
—	Schraubenzieher	R 356 A			●					—
—	Sechskant-Stiftschlüssel	EWWH 260 B 7 X	S [1]		●					—
—	Fußplatte	EWPT 172 B 2 Z			●					—
—	Winkelgetriebe					●				—
—	Vorsatzgetriebe, allein						●			—
—	Spannschelle	253 021 A					●			—
—	Kupplungsstück	R 673/1					●			85
—	Gummiteller mit Schleifblatt	251 896 B						●		—
—	Polierschwamm	252 596 A						●		—
63	Handgriff (Abb. S. 104)	252 550 A						●		63
—	Heckenschere	EWZU 51 B 12 Z							●	—
61	Zwischenring [2]) (Abb. S. 104)	EWBO 58 B 7 X	S							61
62	Zwischenring [3]) (Abb. S. 104)	WMR 20 B 7 X	S							62
—	Weitere Schleifbänder	Seite 96	S							—
81	Tischgestell	GZ/KSZ 1		S						81
82	Zinkenfräsplatte	GEBX 14/1			S					82
—	Stichsägeblätter nach Wahl	Seite 94			S					—
83	Bohrfutter 0,5 bis 8 mm ⌀	NWH 1/3 Z				S				83
84	Bohrfutter 1,5 bis 10 mm ⌀	EWWH 11 B 5 Z				S				84
—	Lammfellhaube	EWWP 207 Z 2 Z						S		—
—	Schleifblätter nach Wahl	Seite 96								—
—	Gewindering (zu UBJ 54 und UAB 65)	EWMR 7 B 39 X				S				—
—	Halter für Vorsatzgetriebe	EWBE 60 B 2 Y 10					S			—

Weiteres Sonderzubehör

Schraubzwinge	EWBE 78 Z 4 Z
Fräsbohrstichling	EWWF 347 B 1 X

[1]) **S** = Sonderzubehör
[2]) nur für Bandschleifarm mit LESTO-Bohrpistolen
[3]) nur für Bandschleifarm mit UBJ 54 und UAB 65 zusammen mit Zwischenbolzen 61

Schnittgeschwindigkeiten

Als Schnittgeschwindigkeit (v) gilt die zwischen Werkstoff und Schneide des Werkzeugs in der Hauptbewegungsrichtung auftretende Geschwindigkeit. Sie wird meist in Metern je Minute (m/min), beim Schleifen und bei der Holzbearbeitung in Metern je Sekunde (m/sec) angegeben. Für drehende Hauptbewegung (z. B. Kreissägen) gilt

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ m/sec}$$

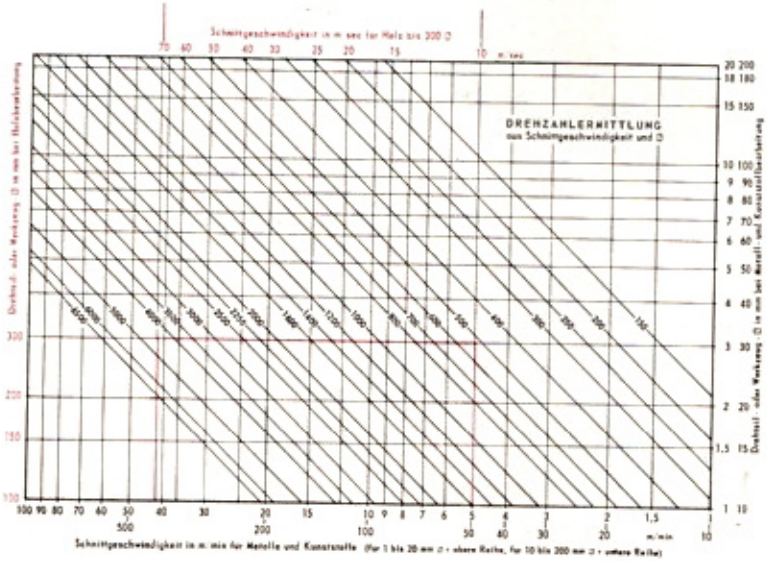
oder

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000 \cdot 60} \text{ m/min}$$

(d = Durchmesser des Sägeblatts in mm
n = Drehzahl des Sägeblatts je Minute = U/min).

Bestimmend für die Auswahl der richtigen Schnittgeschwindigkeit sind

- Der Werkstoff des zu bearbeitenden Werkstücks (hart oder weich)
- Der Werkstoff des Schneidwerkzeugs (Werkzeug-Stahl oder Schnellarbeits-Stahl)
- Der Arbeitsvorgang (Bohren, Sägen, Drehen)
- Die Arbeitsstufe (Schruppen, Schlichten)
- Die Querschnittform des Spans (Vorschub und Schnittiefe)
- Der Werkstück- oder der Werkzeugdurchmesser
- Die Kühlung

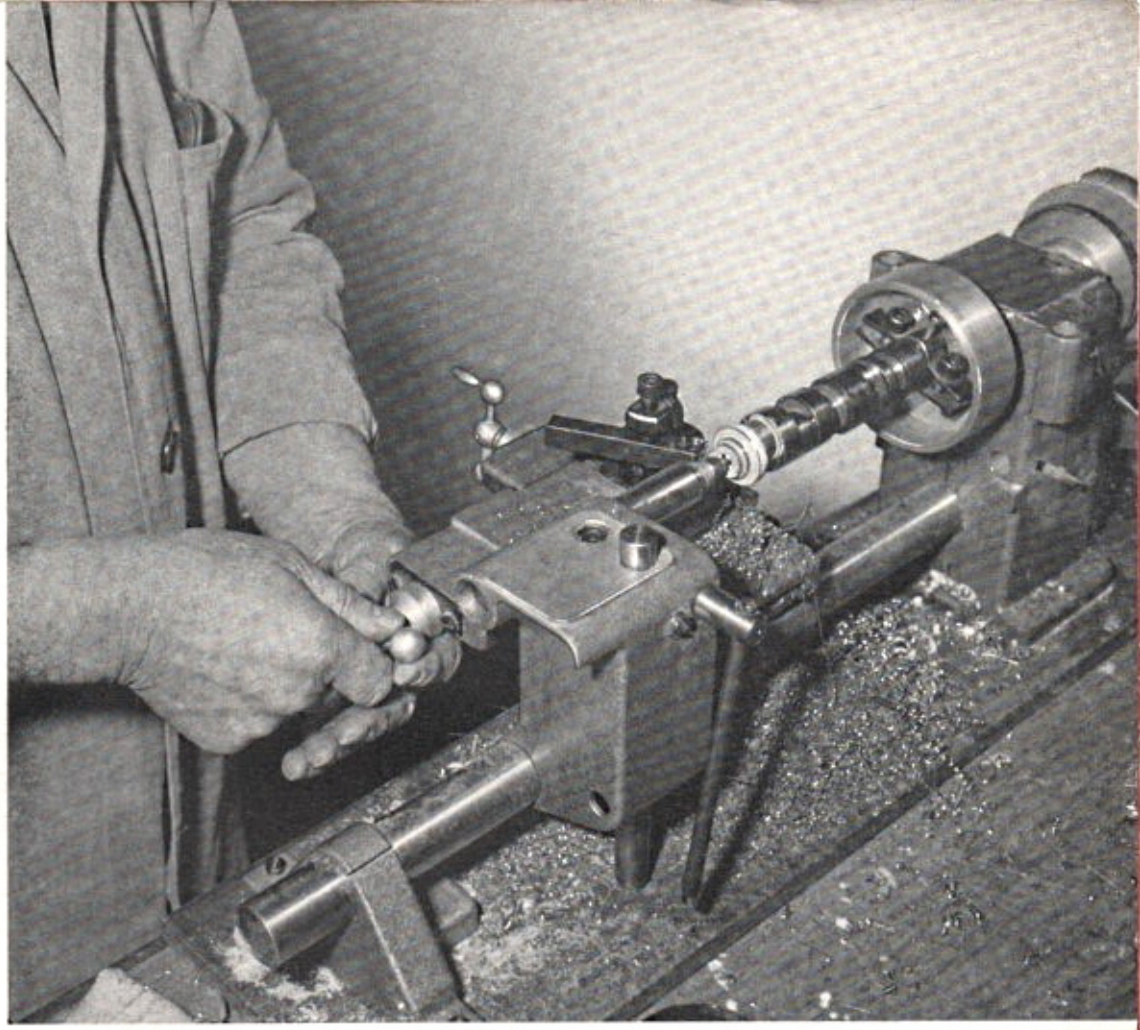


Schnittgeschwindigkeiten in m/sec

Schnittgeschwindigkeiten in m/min

Werkstoffe			Arbeitsgänge: Bohren WS [1]	Bohren HSS [2]	Sägen, Fräsen WS	Sägen, Fräsen HSS	Drehen WS	Drehen HSS	Kühlmittel
Holz	Weichholz		8–12	–	20–30	30–50	8–12	–	
	Hartholz		8–15	–	15–20	25–40	8–15	–	
	Sperrplatten		8–15	–	15–20	25–40	–	–	
	Spanplatten		5–10	10–20	15–20	20–30	–	–	Wachs Seife
	Faserpl., hart		5–10	–40	15–20	20–30	–	–	
	Faserpl., weich		beliebig	beliebig	–	–	–	–	
	Oberfl. vergütet		–	–30	10–20	20–25	–	–	
Eisen u. Stahl	Baustahl z. B. St 34. 11		12–16	20–35	15–25	30–40	10–20	20–30	Talg, Bohröl oder Seifenwasser [3]
	Automatenstahl blankgezogen		8–12	10–20	10–20	20–30	10–20	15–25	
	Werkzeugstahl z. B. Silberstahl		4-8	15–20	–	20–25	8–14	18–20	
	Gußeisen		6–10	15–30	12–20	25–35	10–20	20–35	trocken
Buntmetalle	Messing, weich		20–50	50–60	30–40	50–80	20–30	40–60	Seifenwasser, Talg
	Messing, spröde		50–60	80–100	50–70	100–150	30–40	40–80	trocken
	Kupfer		25–50	40–70	30–50	50–80	30–40	40–70	Seifenwasser, Talg
	Bronze		40–60	60–100	50–70	80–120	30–50	40–80	trocken, Talg
	Rotguß		40–70	50–100	50–80	60–120	30–40	40–70	Seifenwasser
	Zinklegierung		30–50	50–70	40–60	80–120	30–40	40–70	Bohröl
	Aluminium, weich		50–100	100–200	120–150	180–500	50–100	200–500	Seifenwasser,
	Aluminium, hart		40–80	100–150	100–200	150–300	40–80	100–200	Petroleum, Spiritus
Kunststoffe u. ä.	Bakelite		–	30–50	30–0	40–60	–	30–50	trocken
	Plexiglas		–	30–50	30–50	40–60	–	30–50	Seifenw., Spiritus
	Vulkanfiber		50–100	–200	50–100	100–200	–	–	trocken
	Hartpapier		10–20	20–30	10–20	20–30	15–25	20–40	trocken
	Hartgewebe		10–20	20–30	10–20	20–30	15–25	20–40	trocken
	Hartgummi		20–30	30–50	20–30	30–50	30–40	40–60	trocken
Stein, Keramik	Marmor		2–4	–10	–	–	–	–	Wasser, Terpentinöl
	Ziegel		Hartmetall		–	–	–	–	
	Beton		Hartmetall		–	–	–	–	trocken oder ständig Wasser
	Glas		Dreikantbohrer (aus alten Feilen)		–	–	–	–	Petroleum

[1]) Werkzeug-Stahl
[2]) Schnellarbeits-Stahl
[3]) Gemisch aus Wasser u. Bohröl



BOSCH Combi-Elektrowerkzeug Kasten 2 EW 11/5775 Z

Vers.-Nr. 5130-12-130-3761

Diese Ausrüstung enthält die BOSCH Combi-**Metalldrehbank** sowie den BOSCH Combi-**Universaltisch** mit Zubehör zum Sägen, Fräsen und Schleifen von Holz, Kunststoff und Metall. Als Antriebsmaschine wird dazu die LESTO Bohrmaschine aus Kasten 1 verwendet.

Der Aufbau und das Arbeiten mit der Metalldrehbank sind auf den folgenden Seiten beschrieben. Den Aufbau des Universaltischs – am Spindelstock der Metalldrehbank – finden Sie auf der Seite 78 und 79. Auf den Seiten 25 bis 33 ist das Arbeiten mit der Tischkreissäge beschrieben. Hinweise für das Sägen von Metall enthalten die Seiten 25 und 32.

Den Umgang mit der Planscheibe als Schleifteller erläutern die Seiten 42-44, nur mit dem Unterschied, daß der Planteller nicht auf die Spindel der Bohrmaschine, sondern auf die Arbeitsspindel des Spindelstocks geschraubt wird.

Mit dieser Ausrüstung besitzen Sie auch einen Tischbohrständer. Auf Seite 120 sind dazu alle Angaben über Aufbau und Arbeitshinweise.

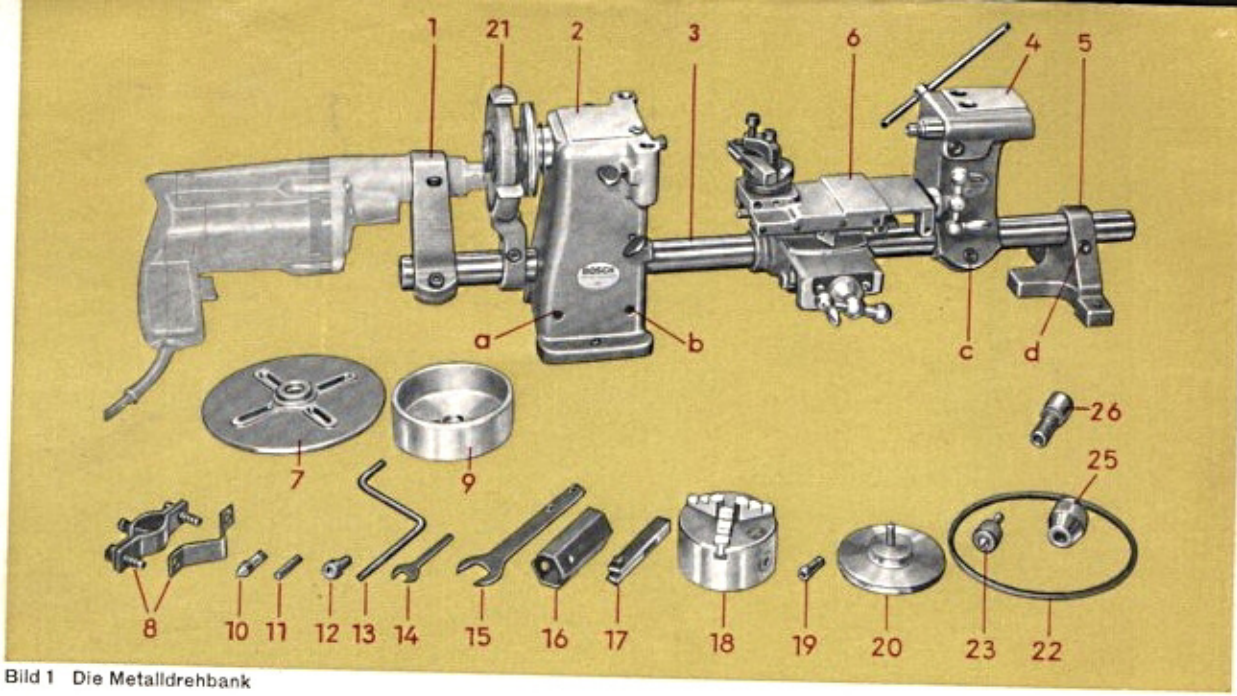


Bild 1 Die Metalldrehbank

Teile

1 Handmotor-Halter
2 Spindelstock
3 Führungsrohr
4 Reitstock
5 Fußplatte
6 Kreuzsupport
7 Planscheibe
8 Drehherz mit zusätzlichem Bügel
9 Mitnehmerscheibe
10 2 Drehbankspitzen
11 Sechskant-Mitnehmer
12 Innensechskant-Schraube
13 Sechskant-Stiftschlüssel
14 Gabelschlüssel, 9 mm
15 Kombinierter Gabel- und Lochschlüssel 17 mm
16 Steckschlüssel 22 mm
17 Drehstahl, vollständig
18 Drehbankfutter für Außen- und Innenspannung
19 Spannzangen 2-2,5-3-3,5-4-4,5-5-5,5-6 mm ⌀
20 Stufenscheibe mit Sechskantdorn
21 Stufenscheibe mit Schleifscheibe und Schutzhaube
22 Keilriemen
23 Mitlaufende Drehbankspitze
25 Schnellspannfutter
26 Zwischenstück dazu

Aufbau

Auf dem Deckel des Transportkoffers wird die nach Bild 1 zusammengestellte Metalldrehbank mit den mitgelieferten Schrauben befestigt. Dann können Spindelstock **2**, Reitstock **4** und Fußplatte **5** mit den Innensechskantschrauben **a** bis **d** in richtiger Lage und Stellung befestigt werden. Eine mit der Reißnadel oder einem Bleistift entlang dem Führungsrohr **3** zu ziehende Anrißlinie erleichtert das Einstellen des Reitstocks auf gleiche Achs- und Seitenhöhe der Reitstockspitze zur Arbeitsspindel des Spindelstocks. Diese Anrißlinie wird genau unter die Spitze des roten Markierungsdreiecks am Spindelstock gestellt. Als nächstes kann der Reitstock ebenfalls mit seinem Markierungsdreieck auf die Anrißlinie des Rohrs ausgerichtet werden. Der Kreuzsupport **6** wird nach Augenmaß in waagrechter Lage festgehalten und mit der Innensechskantschraube **K** (Bild 7) festgeklemmt.

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 112) gehörig, können gleich die Drehstähle geschliffen werden. Der Drehzahlbereich von etwa 200 bis 5500 U/min mit den Stufenscheibe **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.

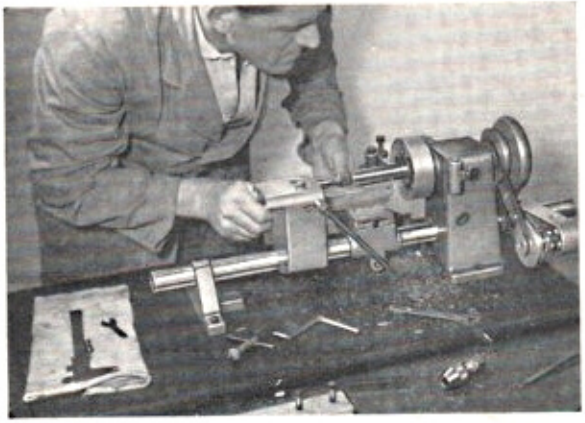
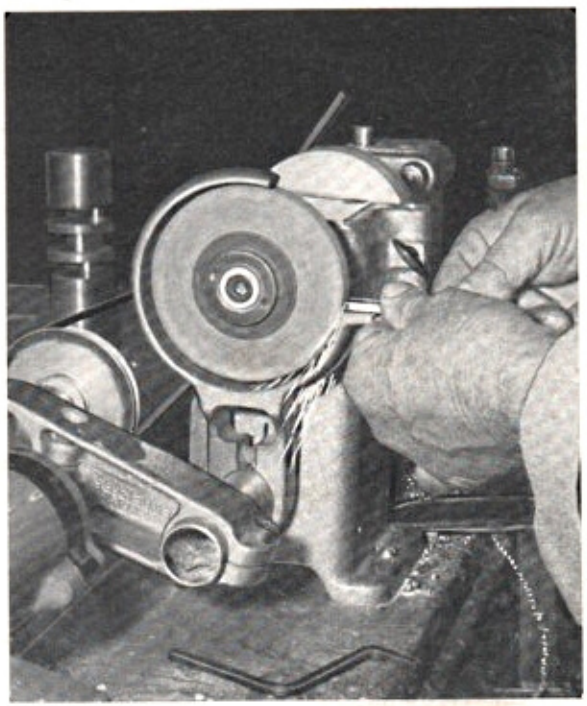


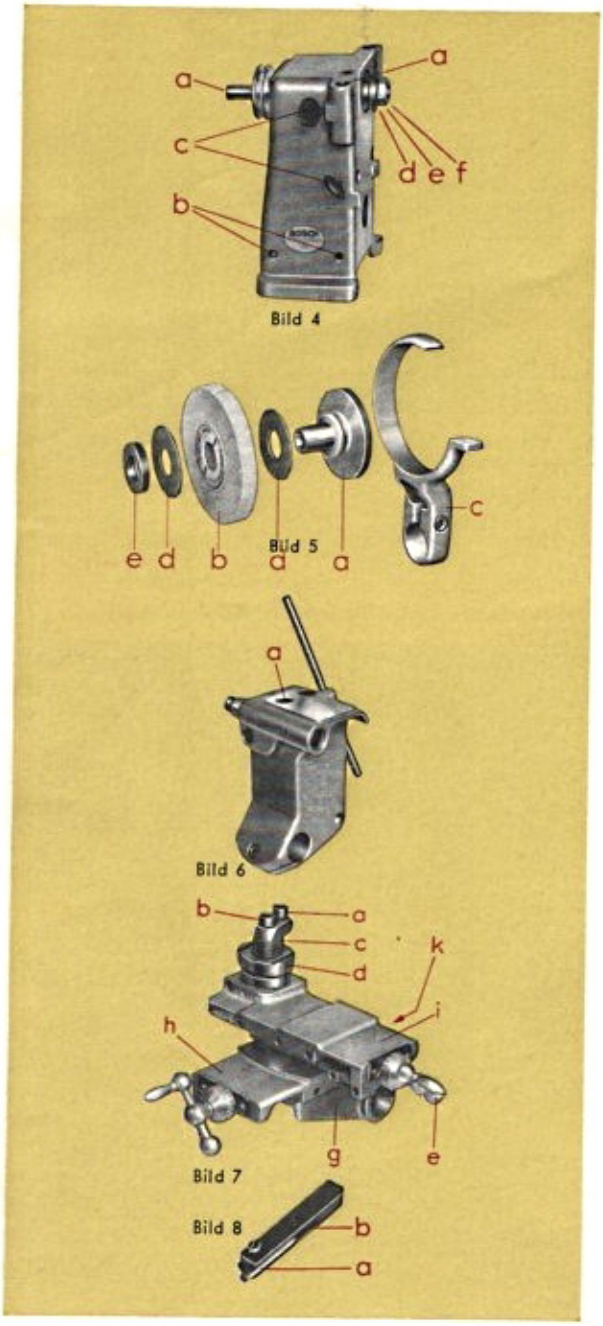
Bild 2 Drehen zwischen Spitzen mit Drehherz und Mitnehmerscheibe.

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 2); 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 7, Seite 112), 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.

Bild 3 Schleifen des Drehstahls an der Schleifscheibe



Der Drehstahl **17**, bestehend aus dem eigentlichen Drehstahl **a** aus Schnellarbeitsstahl und dem Einspannhalter **b** (Bild 8), kann mit verschiedenen Schneidenformen für das Schruppen, Schlichten, Längs- und Plandrehen und Abstechen eingesetzt werden (Bild 9).



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

a Stufenscheibe mit Stift	EWRJ 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 Innensechskant-Schraube	NSR 5336/27 X
Klemmstück	EWMF 71 B 3 X

Kreuzsupport

a Innensechskant-Schraube	NSR 5336/32 X
b Innensechskant-Schraube	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

Arbeitshinweise

1. Drehen in Spannzangen

a) Die Spannzangen **19** sind zum Drehen kurzer Drehteile bis 6 mm ⌀ 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 10) auf die Ringmutter **d** (Bild 7) des Stahlhalters gelegt. Der Stahlhalter selbst kann nach Lösen der Innensechskant-Schraube **b** (Bild 7) 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 10). Dann den Einspannhalter mit Innensechskant-Schraube **a** (Bild 7) 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 10 zeigt die endgültige Einstellung des Drehstahls.

c) Jetzt kann der erste Span längsgedreht werden. Dazu Drehstahl mit dem Querschlitten 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.

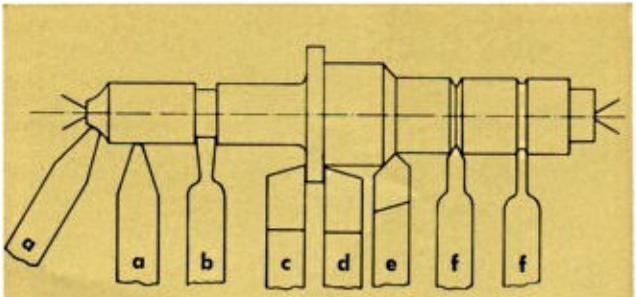
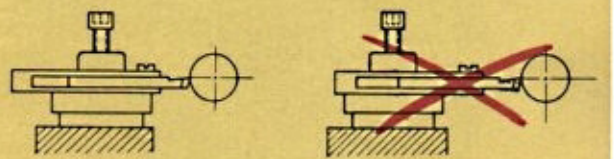


Bild 9 **Drehstahlformen**
a Gerader Schlichtstahl
b Abstechstahl
c Linker Seitenstahl
d Rechter Seitenstahl
e Rechter Schruppstahl
f Formstahl



Drehstahl möglichst kurz einspannen

Drehstahl wird vom Werkstück weggeschoben

Drehstahl drückt in Werkstück hinein

Bild 10 **Drehstahleinstellung**

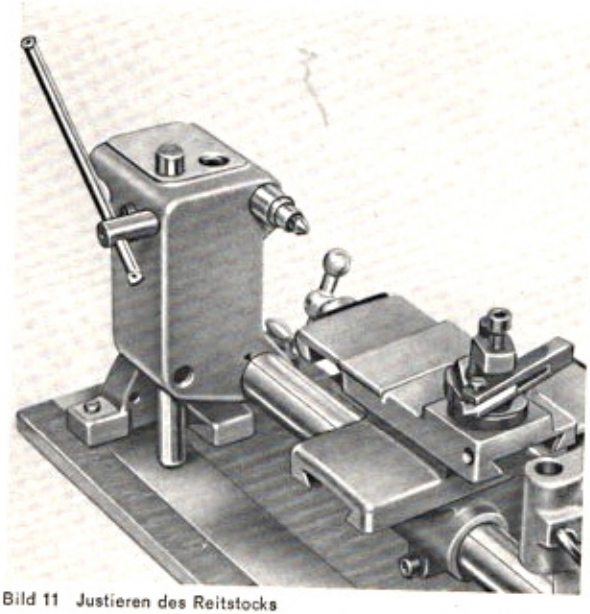


Bild 11 Justieren des Reitstocks

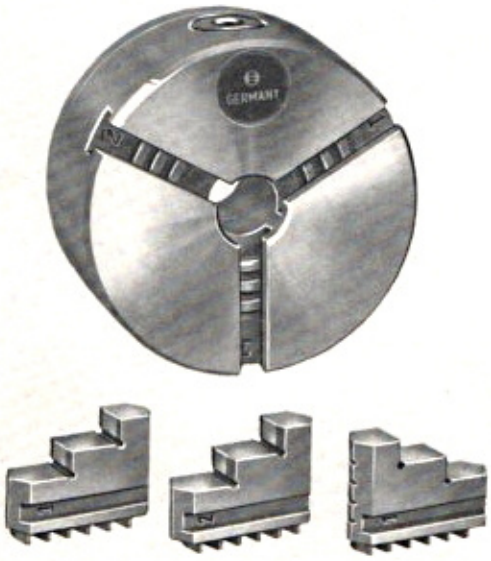


Bild 12 Drehbankfutter mit abgenommenen Spannbacken
Die Backen werden durch das in den numerierten Schlitzen erkenntliche Spiralgewinde bewegt und zentriert. Sie sind gleichlautend beziffert und werden in der Reihenfolge 1-2-3 jeweils zum Beginn des Gewindes eingeschoben. Jeder Backen trägt 2 Ziffern, eine am hohen und eine am niederen Ende.

Ungenauigkeiten lassen sich am besten mit der Mikrometerschraube feststellen und sind durch leichtes Klopfen seitlich auf den Längsschlitten, bei etwas gelöstem Spannbolzen **k** (Bild 7), 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 108). Durch geschicktes Übereinandergreifen der Hände beim Bewegen der Handkurbel erzielt man einen gleichmäßigen Vorschub, der einen sauberen „Drehpaß" (gedrehte Oberfläche) ergibt. 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 Querschlitten 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 18 Seite 117) abgestochen werden. Dazu Werkstück möglichst kurz spannen und Querschlitten sehr gleichmäßig mit kleinstem Vorschub bewegen.

2. Justieren des Reitstocks (Bild 11)

Alle Werkstücke über 6 mm ⌀ 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

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 6x15 festziehen (Bild 11).

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 12).

Spannbereich bei Außenspannung:

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

bei Innenspannung:

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

Das eingesetzte Werkstück mit Sechskant-Stiftschlüssel **13** festspannen (Bild 1). 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 Einspannlänge im Drehbankfutter begrenzt ist. (Bild 16 und 17).

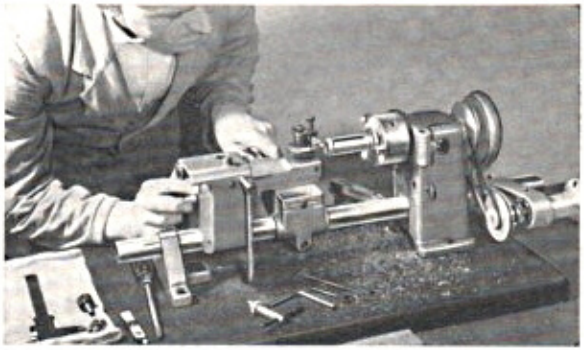


Bild 13 Fliegend drehen im Drehbankfutter; die Spannbacken sind für Außenspannung eingesetzt.

Bild 14 Ausdrehen mit einem Ausdrehstahl (Bild 19 Seite 117).

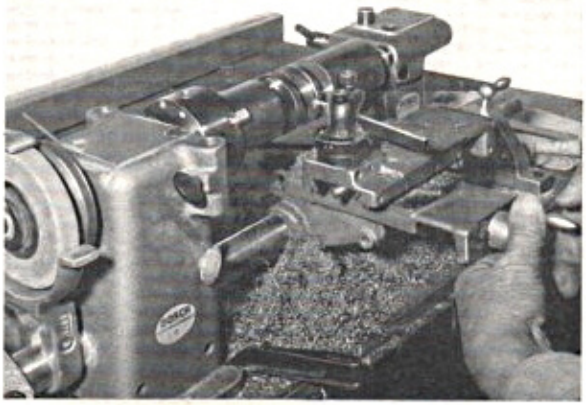


Bild 15 Drehen einer Kurbelwelle

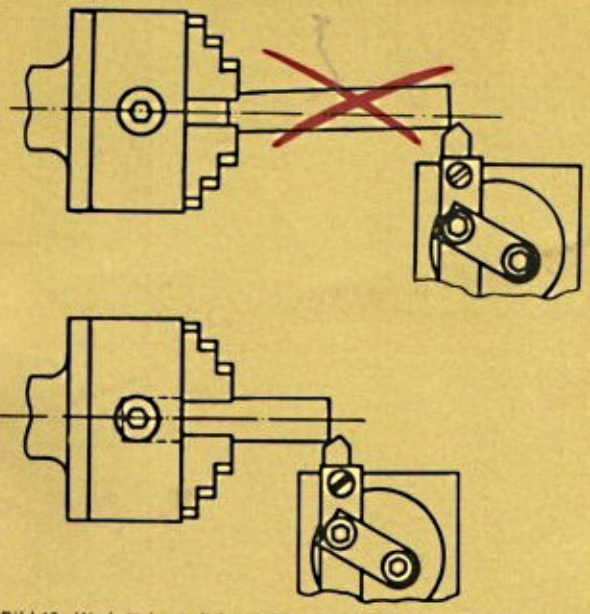


Bild 16 Werkstück möglichst tief ins Drehbankfutter einspannen.

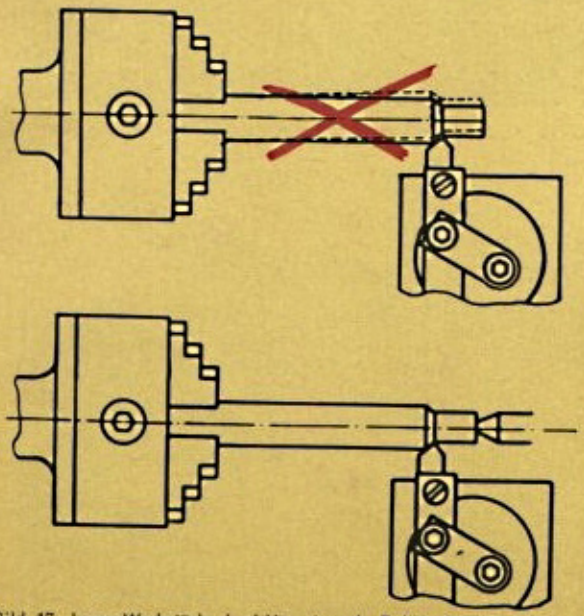


Bild 17 Lange Werkstücke durch Vorsetzen der Reitstockspitze sichern.

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 seiner Drehachse. Dies geschieht bei langen Drehteilen mit der Bohrmaschine oder am Bohrständer (Seite 120). Kürzere Werkstücke werden besser an der Drehbank zentriert (siehe Seite 117).

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 6) 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 110) 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 2)

a) Hierzu wird das Werkstück auf beiden Seiten zentriert (siehe Seite 117).

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

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 7) 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 (Seite 110) kann zum Metalldrehen benützt 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-Metalldrehbank 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 **26** auf die Spindel des justierten Reitstocks schrauben, kurzen Spiralbohrer

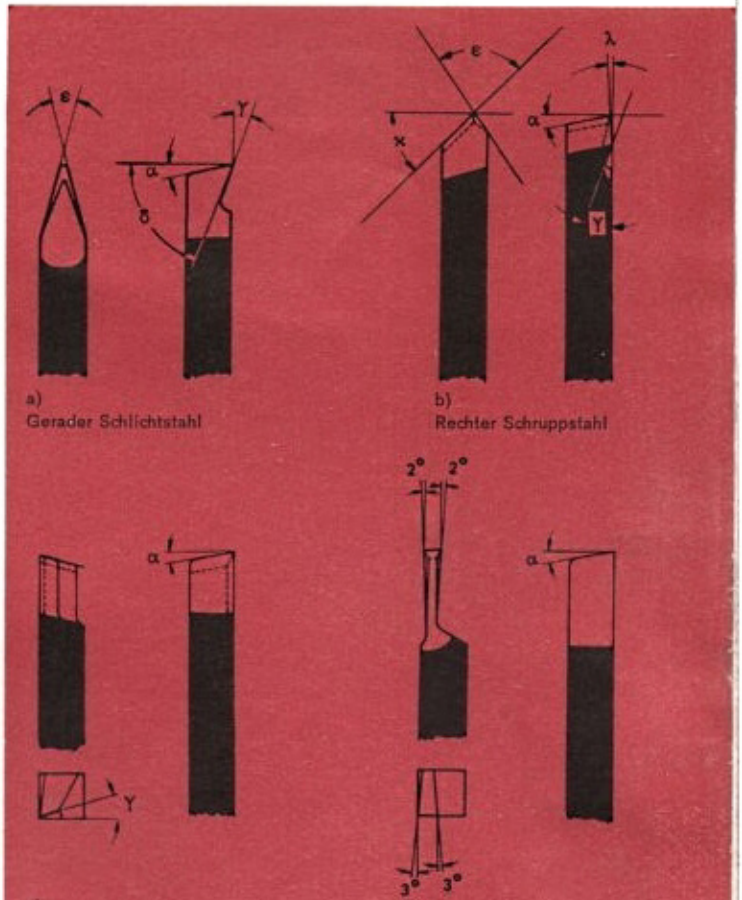


Bild 18 Drehstahlformen (für Weichstahl)

8° α = Freiwinkel
62-67° β = Keilwinkel
15-20° γ = Spanwinkel
δ = Schnittwinkel
80-110° ε = Spitzenwinkel
45° κ = Einstellwinkel
4-8° λ = Neigungswinkel

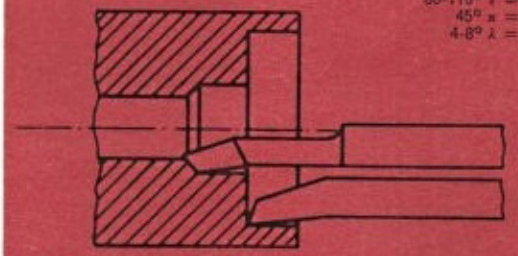


Bild 19 Ausdrehstähle

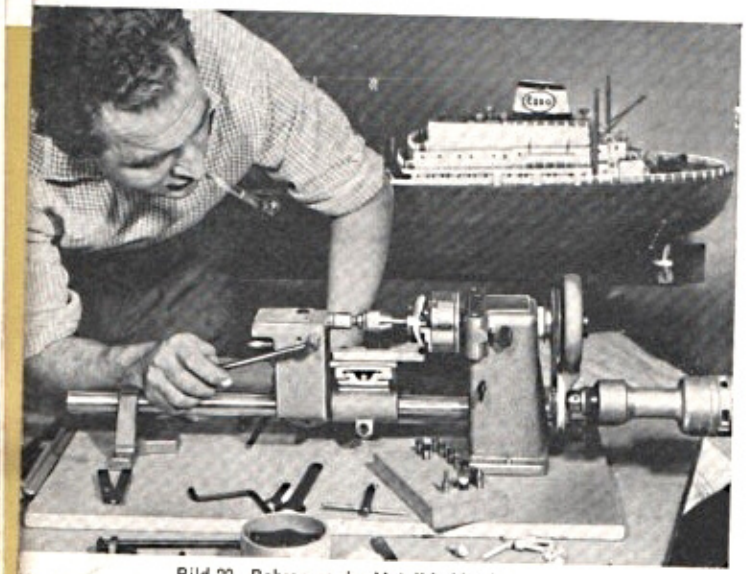


Bild 20 Bohren an der Metalldrehbank.

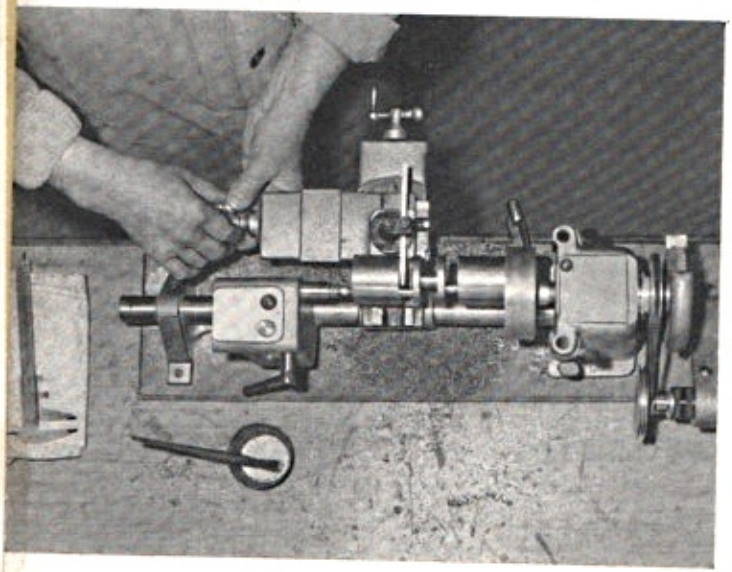


Bild 21 Einstechen einer Kurbelwelle.

(1 bis 1,5 mm ⌀) und Senker, oder Zentrierbohrer (1 bis 1,5 mm ⌀), 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 im Zentrum an und verläuft nicht.

Beim Bohren soll gekühlt werden (Kühlmittel siehe Seite 108); dabei ist der Bohrer öfters zurückzuziehen, damit die Bohrspäne aus dem Bohrloch entfernt werden.

Das Schärfen der Drehstähle

Auch für die Schneidwerkzeuge zur Metalldrehbank sind die Ausführungen auf Seite 53 (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 18 und 19 auf Seite 117; auch Name und Größe der Winkel, die die Flächen der Drehstahlschneidköpfe zum Werkstück bilden, sind dort erläutert. Über das Schleifen selbst geben die Bilder 18 und 19 und die zugehörigen Bildunterschriften Auskunft.

Werkstoffe

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

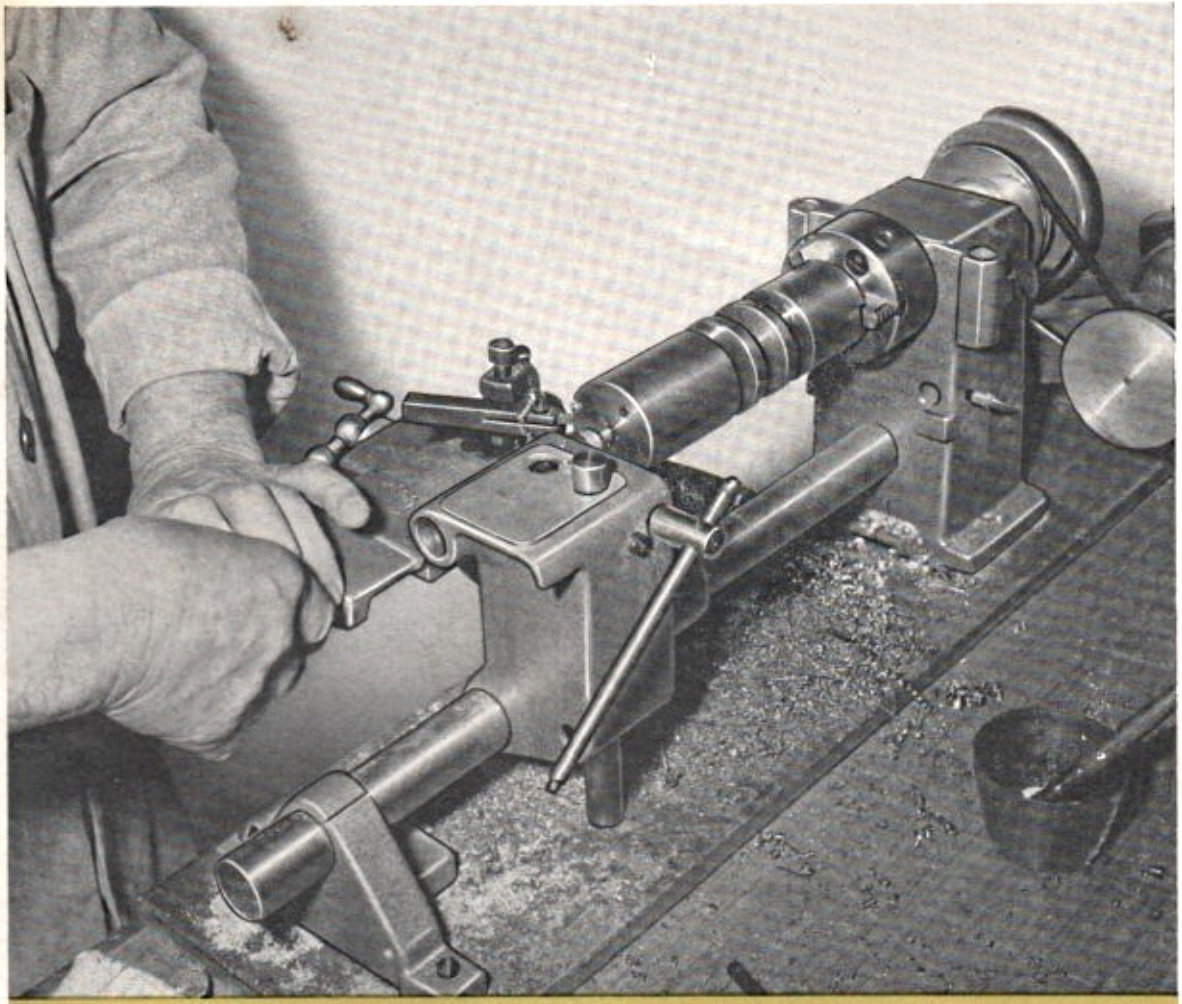


Bild 22 Drehen im Drehbankfutter mit gegengestellter Reitstockspitze. Beachten Sie bitte das Übereinandergreifen der Hände beim Bewegen der Vorschubkurbel.

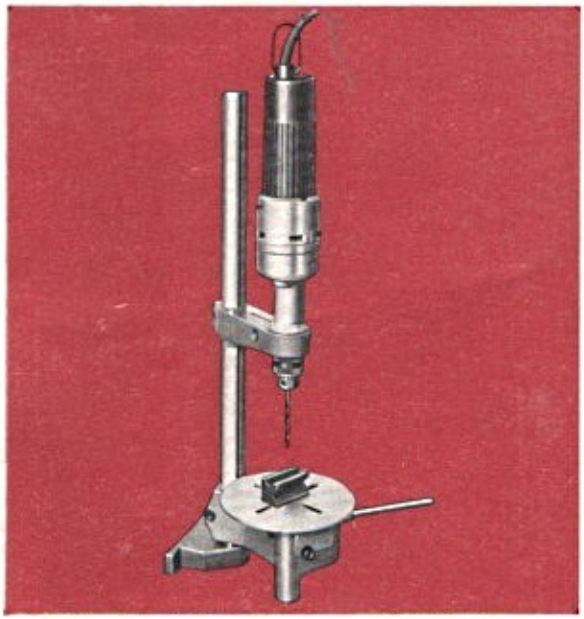


Bild 23 Tischbohrständer mit Handmotor UBJ 54; die Bohrpistole GEK 6/1 wird ebenfalls am Spindelhals eingespannt.
Arbeitshub 50 mm, freie Ausladung 95 mm, Tischplatte 150 mm

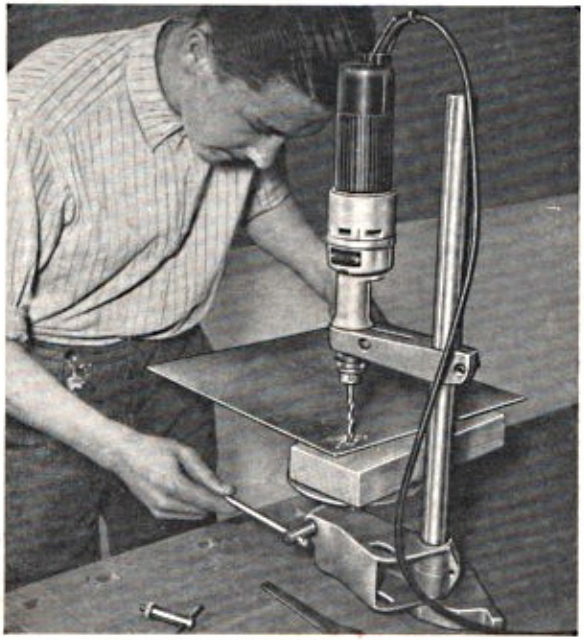


Bild 24 Bohren am Bohrständer. Bohrunterlage benützen!

Aufbau

Handmotor-Halter, Führungsrohr und Fußplatte werden durch den Reitstock und die Planscheibe ergänzt; sie ergeben zusammen mit Bohrmaschine und Bohrfutter eine kräftige Tischbohrmaschine.

Die Höhe dieses Bohrständers läßt sich durch Verschieben des Handmotor-Halters auf dem Führungsrohr einstellen und beträgt max. 670 mm. Der Verstellhebel am Reitstock hebt mit der Reitstockspindel die Planscheibe als Bohrtisch an. Diese Bewegung ergibt den Vorschub.

Arbeitshinweise

Der Bohrständer wird am besten mit Schrauben oder einer Spannklammer auf dem Arbeitstisch befestigt. Es kann mit beliebigen handelsüblichen Spiralbohrern bis 10 mm ⌀ gearbeitet werden. Auch besondere Bohrer für die Holzbearbeitung lassen sich einspannen, sofern die Schäfte dieser Werkzeuge passend auf den Spannbereich des Bohrfutters abgedreht werden. Geeignete Bohrer finden Sie auf Seite 95. Zu genauen Querbohrungen in runden, zylindrischen Teilen verhilft das Bohrprisma EWWH 335 Z 2 X.

Jeder Werkstoff erfordert besondere Schneid- und Spitzenwinkel des Bohrers sowie vom Durchmesser abhängige unterschiedliche Schnittgeschwindigkeiten. Oft ist auch Schmierung oder Kühlung notwendig. Nähere Angaben darüber finden Sie auf Seite 95 und 108. Einige Empfehlungen für das Bohren:

Bohrloch durch gekreuzte Risse oder Striche genau anzeichnen, im Schnittpunkt mit Körnerspitze ankörnen; notfalls Lochgrenze mit Zirkel anreißen.

Senkrecht zur Arbeitsfläche bohren. Gewünschte Schrägbohrungen mit kleinem Bohrer vorbohren, ebenso Bohrlöcher größeren Durchmessers.

Vorsicht bei Durchgangslöchern! Wenn die Bohrerspitze den Boden durchbricht, Druck vermindern; am besten immer auf einer Unterlage bohren; der Bohrlochrand bricht dann auf der Rückseite des Werkstücks nicht aus (wichtig bei Holz und Kunststoff). Dünne Bleche ebenfalls mit Unterlage bohren, damit der Bohrer nicht verläuft.

Die Wendel des Bohrers muß länger sein als die Bohrung, damit die Späne gut abfließen können. Außerdem zieht man bei tiefen Löchern den Bohrer öfters zurück, um so die Bohrspäne leichter zu entfernen; notfalls dabei mit einem Pinsel nachhelfen, niemals aber mit den Fingern. Für Bohrungen bestimmter Tiefe käufliche Tiefensteller, selbstgefertigte Aufsteckhülsen aus Holz oder Stellringe aus Metall als Anschlag benützen.

ROBERT BOSCH GMBH ELEKTROWERKZEUGBAU

SGEW-UBW 1/712 (2. 63) 120-263
Mit Anhang