

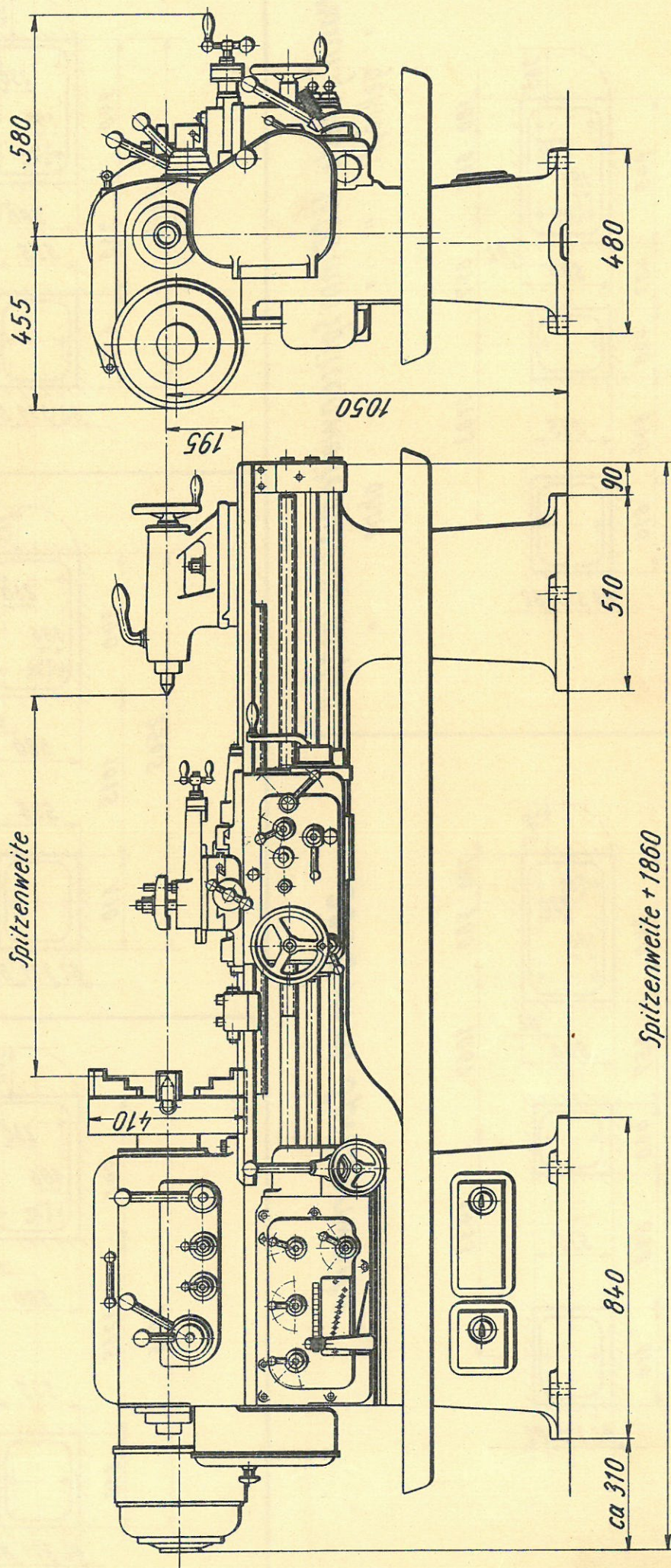
Schnell-Drehbank
mit Flanschmotor - Antrieb

Umdrehungen der Hauptspindel

26 Längsvorschübe von 0,118 - 2,1 mm



Größter Drehdurchmesser über dem Bett:	410 mm
"	"
"	"
Bettschlitten:	220 mm



Vereinigte Drehbank-Fabriken

GEBRÜDER BÖHRINGER G.M.B.H., GÖPPINGEN • FRANZ BRAUN A.-G., ZERBST
HEIDENREICH & HARBECK, HAMBURG 33 • H. WOHLBERG KOMM.-GES., HANNOVER

Bedienungsanleitung für unsere Einheitsdrehbänke E 2 - V 8

INHALTSVERZEICHNIS

I. Aufstellen und Inbetriebnahme

Transport zum Aufstellungsplatz	2
Reinigung	2
Aufstellung	2-3
Inbetriebnahme	3

II. Handhabung

Einstellung der Drehzahlen	4
Ein- und Ausrücken der Arbeitsspindel	5
Ausrückbarer Rücklauf	5
Vorschubeinstellung	5
Ein- und Ausschalten der Vorschübe	5-6
Support	6
Das Anschlagdrehen	6
Planscheibe	7
Ursachen für ungenaues Drehen	7

Das Gewindeschneiden	8
Normale Gewinde	8
Stark steigende Gewinde	8
Berechnung der Wechselräder	8-10
Das Schneiden mehrgängiger Gewinde ..	11
Vorschübe	11
Gebrauch des Konuslineals	12

III. Instandhaltung

Nachstellen der Lamellenkupplung	13
Nachstellen der Bremse	13
Nachstellen der Hauptspindellager	14
Support	15
Nachstellen der Mutterschloßführung	15

IV. Die richtige Schmierung

Erläuterungsblatt für die textlosen Schilder

I. AUFSTELLEN UND INBETRIEBNAHME

TRANSPORT ZUM AUFSTELLUNGSPLATZ

Es ist unbedingt erforderlich, daß jede Werkzeugmaschine bei dem Transport zum Aufstellungsplatz vor harten Stößen und Erschütterungen bewahrt wird, da solche Stöße die Genauigkeit der Maschine beeinträchtigen. Bei Anbringung des Kranseils ist darauf zu achten, daß die außenliegenden Spindeln nicht krumm gedrückt werden, was am besten durch Einschieben von Holzstücken zwischen Seil und Bettkanten verhütet wird.

REINIGUNG

Vor der Aufstellung sind alle blanken Teile durch Abwaschen mit Putzöl oder Waschpetroleum von dem Rostschutzmittel zu befreien, auch die Leitspindeln, Zugspindeln und Schaltwellen. Auf den Bettbahnen darf sich kein Fremdkörper und kein Staub mehr befinden.

AUFSTELLUNG

Für das einwandfreie Arbeiten der Drehbank ist es unbedingt erforderlich, daß die Maschine auf ein nach dem Fundamentplan vorbereitetes und gut ausgetrocknetes Fundament gestellt wird. Im übrigen überzeuge man sich vor der Aufstellung von der Tragfähigkeit des Bodens. Nachträgliches Senken der Fundamente oder Quellen des Fußbodens infolge Feuchtigkeit verziehen die Maschine.

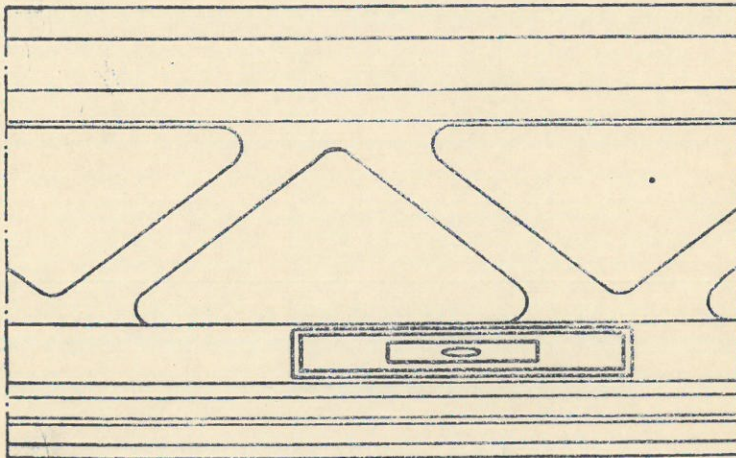


Abbildung 1

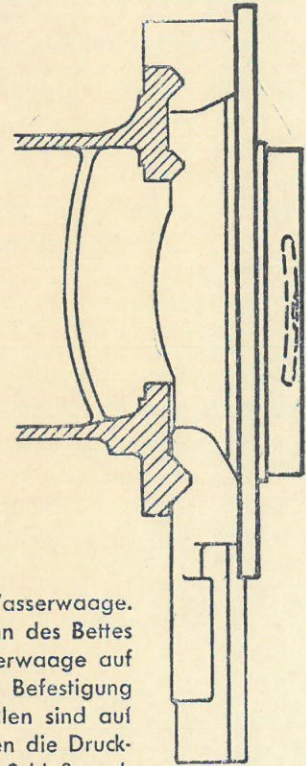


Abbildung 2

Für das Ausrichten der Maschine verwendet man eine hochempfindliche Wasserwaage. Diese wird beim Ausrichten in der Längsrichtung auf die gerade Führungsbahn des Bettes aufgelegt (Abb. 1). Zum Ausrichten in der Querrichtung legt man die Wasserwaage auf ein genaues Lineal, das über die beiden Auflagestellen am Bettschlitten zur Befestigung des mitgehenden Setzstockes gelegt wird (Abb. 2). Diese beiden Auflagestellen sind auf gleiche Höhe bearbeitet. Zum genauen Ausrichten sind an den Drehbankfüßen die Druckschrauben S angebracht (Abb. 3). Bei Maschinen mit Mittelfuß ist dieser zum Schluß noch durch die Druckschrauben nachzustellen, wobei durch dauerndes Beobachten der Wasserwaage zu kontrollieren ist, daß die vorherige genaue Lage der Drehbank sich nicht mehr ändert. Nachdem die Maschine auf diese Weise genau ausgerichtet ist, wird mit dem Untergießen von Zement begonnen. Auch hierbei ist die Wasserwaage dauernd zu beobachten. Nach dem Untergießen ist dem Fundament genügend Zeit zum Trocknen zu lassen, damit sich die Maschine bei vorzeitiger Inbetriebnahme nicht versetzt. Nach dem Festwerden des Zements werden die Fundamentschrauben ohne Gewaltanwendung angezogen, wobei streng darauf zu achten ist, daß sich die genaue Lage der Drehbank nicht ändert.

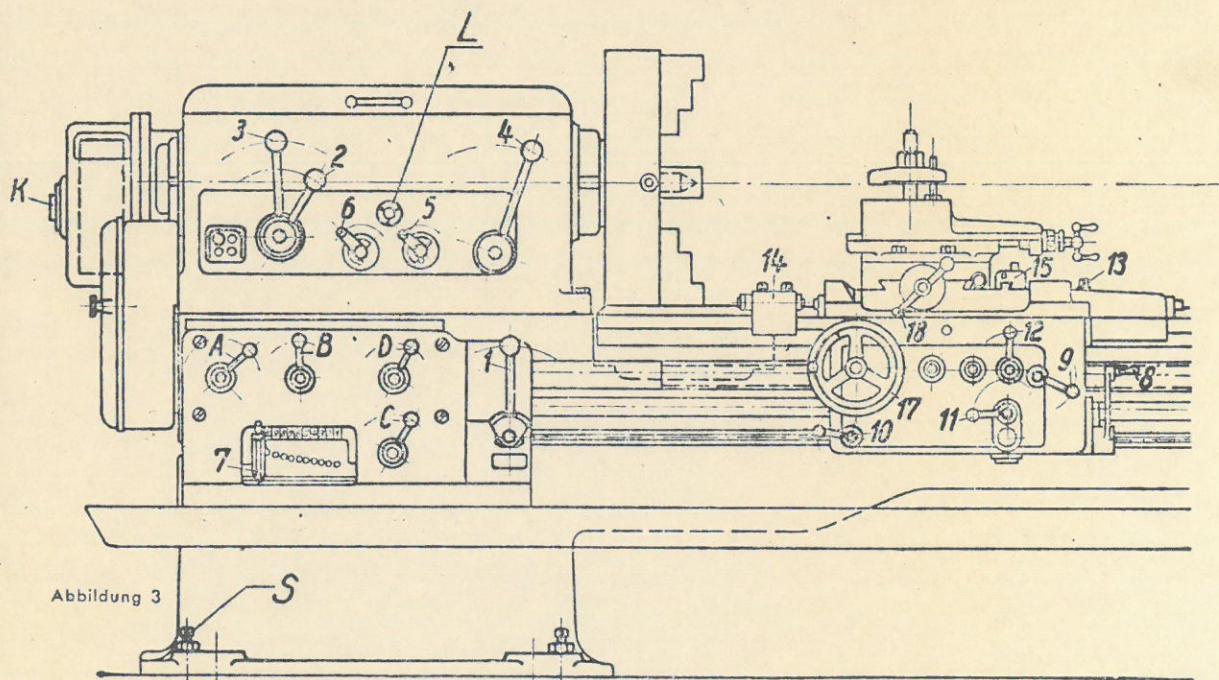
Bei der Aufstellung der größeren Drehbänke **ab Modell E 6** empfehlen wir in folgender Weise vorzugehen:

1. Zunächst wird die Bank grob ausgerichtet, dann werden die Fundamentschrauben vergossen.

2. Wenn der Zement um die Fundamentschrauben gut abgebunden hat, wird die Maschine unterteilt und genau in Waage gebracht. Hierauf zieht man die Fundamentschrauben etwas an.
3. Nach diesem ersten genauen Ausrichten prüft man, ob sich der Teil des Bettes, auf dem der Spindelstock ruht, nicht durch das Anziehen der Fundamentschrauben am linken Bettende verzogen hat. Hierzu setzt man in den Kegel der Hauptspindel einen genau zylindrisch geschliffenen Dorn ein und prüft mit einer Meßuhr die Parallelität der Arbeitsspindel zur Bett Schlittenbewegung. Hierbei ist eine Messung in der Senkrechtebene und eine Messung in der Waagerechtebene notwendig. Das Ergebnis der Messung darf die in den Prüfscheinen DIN 8606 unter Nr. 5 angegebenen Fehler nicht überschreiten. Wird ein größerer Fehler festgestellt, so muß das Spindelkastenende des Bettes so lange nachgerichtet werden, bis die richtige Lage erreicht ist. Wenn kein Dorn vorhanden ist, dreht man ein in die Planscheibe eingespanntes etwa 300 mm langes Probestück von etwa 100 mm Durchmesser zylindrisch und richtet das Bettende, falls nötig, entsprechend den Abweichungen des gedrehten Zylinders so lange nach, bis keine größeren Abweichungen mehr als die in den Prüfscheinen DIN 8606 unter Nr. 5 als zulässig bezeichneten vorhanden sind.
4. Nunmehr wird die Bank mit einer Zementmischung 1:3 vergossen, die recht dünnflüssig angerührt wird. Hierbei ist ständig die Wasserwaage zu beobachten. Nach dem Untergießen muß man dem Fundament genügend Zeit zum Trocknen lassen (in der Regel etwa 3 Tage), und erst dann dürfen die Fundamentschrauben, jedoch ohne Gewaltanwendung, angezogen werden. Auch hierbei muß man sich mit Hilfe der Wasserwaage überzeugen, daß sich die genaue Lage der Drehbank nicht ändert.

INBETRIEBNAHME

Bevor die Maschine in Betrieb genommen wird, ist sie nochmals gründlich zu reinigen und dann zu schmieren. Hierbei ist genau nach der beiliegenden Anweisung über die richtige Schmierung zu verfahren. Da das wirksamste Mittel für die gute Instandhaltung derartig hochwertiger und stark beanspruchter Werkzeugmaschinen eine sorgfältige und gewissenhafte Schmierung ist, so bitten wir, der beiliegenden Anweisung über richtige Schmierung ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Es ist empfehlenswert,



sich vor der Inbetriebsetzung der Maschine mit den einzelnen Bedienungselementen vertraut zu machen und sich davon zu überzeugen, daß die Maschine in jeder Stellung leicht läuft. Die Schilder an der Maschine sind anstelle von Text mit Sinnbildern versehen. Die Erläuterung hierzu gibt das am Schlusse der Bedienungsvorschrift eingheftete Blatt »Beachte folgende Hinweise«. Die Maschine ist erst kurze Zeit mit der kleinsten Drehzahl laufen zu lassen, um sich von der Beschaffenheit der Lager zu überzeugen. Eine sofortige volle Belastung der Maschine ist zu vermeiden. Bei Einscheibenantrieb erfolgt der Antrieb mittels Riemen auf die von einer einstellbaren Schutzkappe umgebene Riemenscheibe. Bei Einstellung

der Schutzkappe ist darauf zu achten, daß der linke Flanschdeckel mit dem Öler K, Abbildung 3, so angeschraubt wird, daß der Öler nach oben zu stehen kommt. Bei der Inbetriebsetzung der Maschine ist zu beachten, daß die Antriebsscheibe bzw. bei Flanschmotor der Motor in der Drehrichtung läuft, wie der am Spindelkasten befindliche Pfeil zeigt. Schaltpläne über die elektrische Installation werden der Maschine mitgegeben, sofern die elektrische Ausrüstung zu unserer Lieferung gehört und von unserem Unterlieferanten uns solche zur Verfügung stehen.

Bei Maschinen mit Naßdreheinrichtung ist der Wasserkasten vor Inbetriebnahme der Naßdreheinrichtung mit der Kühlflüssigkeit zu füllen. Diese wird am einfachsten in die Spanschale eingegossen. Der Wasserkasten muß mindestens so viel Flüssigkeit enthalten, daß auch bei längerer Betriebsdauer der Saugkorb immer ganz eintaucht. Längere Maschinen sind mit zwei oder mehreren Wasserkästen ausgerüstet, die unter sich mit einer Rohrleitung verbunden sind, so daß der Kühlflüssigkeitsspiegel in allen Wasserkästen immer gleich hoch ist. Als Kühlwasserpumpe kommt eine elektrische Pumpe zur Anwendung.

Bei Ausführung mit elektr. Pumpe dient zum Einschalten die Schalttafel an der Vorderseite am Spindelkasten. Eingeschaltet wird die Pumpe durch Umlegen des Kipphebels auf „Ein“,

Bei Nichtbenutzung der Pumpe während des Betriebes der Bank wird durch Umlegen des Kipphebels auf „Aus“ die Pumpe ausgeschaltet.

II. HANDHABUNG

EINSTELLUNG DER DREHZAHLEN

Das Einstellen der Drehzahlen der Arbeitsspindel erfolgt durch die Hebel 2, 3 und 4 (Abbildung 3) und darf nur im Auslauf (Nachlaufen der ausgerückten Maschine) erfolgen. Die Stellung der Hebel erfolgt nach dem am Spindelkasten angebrachten Metallschild, auf dem, bei gegebenem Durchmesser und Schnittgeschwindigkeit, die zugehörige Drehzahl und Hebelstellung leicht abgelesen werden kann. Die Drehzahlen sind nach den Normdrehzahlen für Werkzeugmaschinen gewählt. Der Drehzahlbereich verschiebt sich je nach der Größe der Drehbank und deren Verwendungszweck nach oben oder unten. In Abbildung 4 ist ein Beispiel einer Drehzahltafel wiedergegeben.

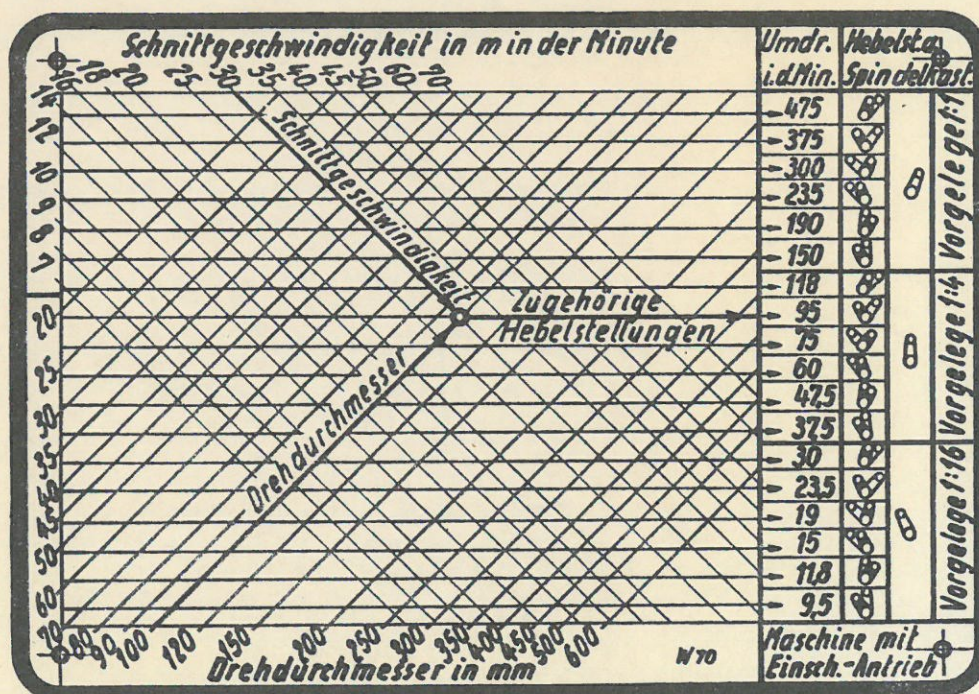


Abbildung 4

Die Hebel werden in den Arbeitsstellungen der zugehörigen Zahnräder arretiert, und es ist darauf zu achten, daß die Hebel nur von der einen in die andere Stellung geschaltet werden und nicht zwischen zwei Arretierstellungen belassen werden, da in letzterem Falle die Möglichkeit besteht, daß die Zahnräder noch einige Millimeter kämmen, wodurch die Zähne infolge Überlastung beschädigt werden. Besondere Beachtung bitten wir dem Hebel 2 zu schenken. Wird dieser zwischen den beiden Rasten in Mittelstellung belassen, so wird infolge der hohen Umdrehungszahl der Antriebswelle das Einschleiben des ersten Räderpaares außerordentlich erschwert, wodurch Beschädigungen an den Stirnseiten der Zähne auftreten können.

Hebel 5 dient zum Einrücken des Vorschubantriebs sowie der Leitspindel für Normal- und Steilgewinde. Für die Vorschübe und normalen Gewinde steht der Hebel 5 in der in Abbildung 3 gezeigten Stellung. Für das Schneiden von Steilgewinden wird der Hebel 5 nach der anderen Seite geschwenkt. Hebel 6 betätigt ein im Spindelkasten eingebautes Wendegetriebe zur Änderung der Drehrichtung der Leitspindel (siehe auch Abschnitt »Das Gewindeschneiden«).

EIN- UND AUSRÜCKEN DER ARBEITSSPINDEL

Das Ein- und Ausrücken sowie das Umsteuern der Hauptspindel für Rechts- oder Linkslauf erfolgt durch den unten am Bett befindlichen Hebel 1 oder vom Schlitten aus durch den Hebel 8 (Abbildung 3). Die beiden Hebel 1 und 8 betätigen die im Spindelkasten auf der ersten Antriebswelle angeordneten Lamellenkupplungen für Vor- und Rücklauf. Beim Einrücken dieser Lamellenkupplungen ist darauf zu achten, daß der Hebel 1 oder 8 bis in seine Endstellung, in der er sich nicht mehr weiter bewegen läßt, gedrückt wird. Dieses Schalten darf jedoch nicht ruckartig erfolgen, da sonst durch die dabei entstehenden Massenbeschleunigungen zu hohe Verdrehungsspannungen auftreten und dabei die Spindelkastengetriebe-Wellen verwunden würden. Beim Verschieben der Kupplungsmuffe »K« (Abbildung 5) nach rechts bzw. links kommt die Schaltklinke »H« bzw. »J« unter die Kupplungsmuffe zu liegen, wie Abbildung 6 zeigt.

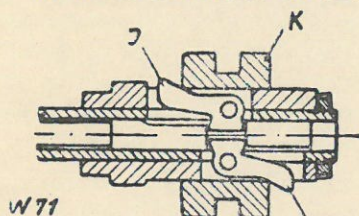


Abbildung 5

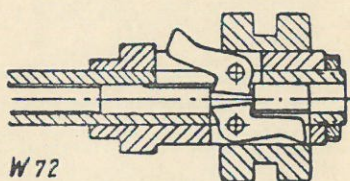


Abbildung 6

Wird die Maschine vorwiegend für hohe Drehzahlen benutzt, so ist das vordere Lager der Arbeitsspindel nur leicht einzustellen, während bei vorwiegender Verwendung niedriger Drehzahlen das Lager etwas dichter gestellt werden kann (siehe Seite 14).

AUSRÜCKBARER RÜCKLAUF

Der Rücklauf der Maschine ist durch einen an der hinteren Spindelkastenseite angeordneten Hebel ausrückbar. Für Arbeiten, bei denen der Rücklauf nicht gebraucht wird, soll dieser entsprechend dem bei dem Hebel angebrachten Schild abgeschaltet werden. Es wird dadurch eine unnötige Erwärmung der Lamellenkupplung vermieden.

VORSCHUBEINSTELLUNG

Die Maschine ist normalerweise mit einem Universal-Nortonkasten D. R. P. oder auf besonderen Wunsch mit einem besonderen Vorschubkasten ausgerüstet. Die Vorschübe, die nach der Feinreihe der Normdrehzahlen abgestuft sind, werden durch die Hebel A, B, C und Nortonschwinge 7 nach der oben auf dem Deckel des Nortonkastens angebrachten Vorschubtabelle eingestellt (siehe auch Tabelle S. 11). Die Einstellung der Hebel kann bei niedrigen Werkstückdrehzahlen während des Ganges der Maschine vorgenommen werden, bei hohen Drehzahlen ist es jedoch nötig, die Hebel bei abgeschaltetem Schloßkasten nur im Nachlaufen zu schalten. Der Hebel D dient zum Einschalten der Zug- oder Leitspindel. Die **Leitspindel** ist **nur zum Gewindeschneiden** zu verwenden, während für **Längs- und Plandrehen die Zugspindel** benutzt werden soll.

EIN- UND AUSSCHALTEN DER VORSCHÜBE

Das Ein- und Ausschalten der Vorschübe erfolgt vom Schloßkasten aus durch Hebel 11. Dieser schaltet eine Fallschnecke durch Anheben ein, durch Niederdrücken wird sie ausgeschaltet. Diese Fallschnecke wirkt auch zugleich als Sicherheitskupplung bei Überlastung der Maschine. Die Selbstauslösung der Fallschnecke kann durch Anziehen bzw. Lösen der Mutter 16 (Abbildung 7) je nach dem abzunehmenden

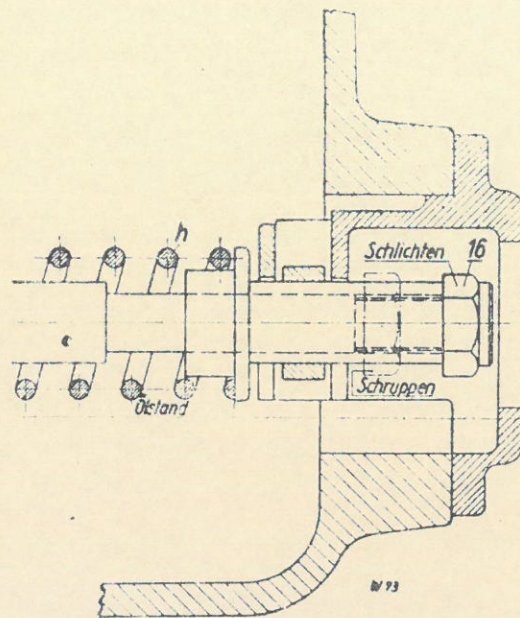


Abbildung 7

Spanquerschnitt reguliert werden. Beim Handtransport, und zwar längs durch das Handrad 17 und plan durch die Supportkurbel 18, ist die Fallschnecke stets durch Niederdrücken des Hebels 11 auszuschalten. Der Hebel 12 dient zum Einrücken der Längs- oder Planbewegung. Seine entsprechende Stellung ist durch angebrachte Schilder gekennzeichnet. Mit dem Hebel 9 wird das Mutterschloß betätigt. Hebel 9 und 12 sind gegenseitig blockiert. Es läßt sich also der Längs- oder Plangang nur einrücken, wenn vorher mit dem Hebel 9 das Mutterschloß geöffnet wurde. Umgekehrt muß Hebel 12 auf Mittelstellung stehen, wenn mit Hebel 9 das Mutterschloß eingerückt werden soll. Hebel 10 bedient ein Wendegerät für Längs- und Plangang. Bei Änderung der Vorschubrichtung ist dieser Hebel umzulegen. Soll der Support bei Längs- oder Plandreihen gegen einen festen Anschlag fahren, so ist hierfür entweder Anschlag 14 für den Längsgang oder Anschlag 15 für den Plangang einzustellen (Abbildung 8).

SUPPORT

Die Supportspindeln sind zur Feineinstellung der Werkzeuge mit Skalaringen versehen. Ein Teilstrich des Skalaringes der Planspindel entspricht 0,05 mm Verschiebung, also 0,1 mm Durchmesseränderung des Arbeitsstückes.

DAS ANSCHLAGDREHEN

Zwecks Vermeidung von Zeitverlust durch Messen sind unsere Drehbänke mit festen Anschlägen 14 und 15 (Abbildung 3) und Selbstauslösung für den Längs- und Plangang versehen. Der Längsanschlag (Abbildung 8) wird durch Verschieben auf dem Bettprisma grob eingestellt und durch Schrauben 21

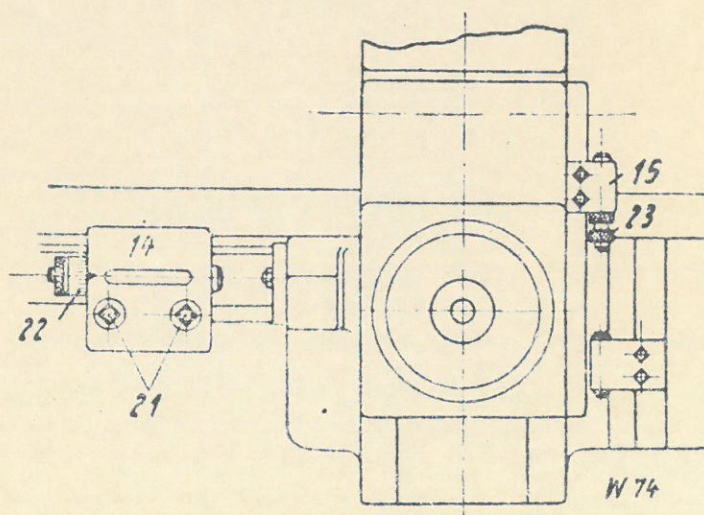


Abbildung 8

unverrückbar festgeklemt. Hierauf erfolgt die Feineinstellung durch die Einstellschraube 22. Ein Strich dieser Mikrometerschraube ist gleich 0,05 mm Längsverschiebung. Bei dem Plananschlag ist ebenfalls eine Einstellschraube 23 vorgesehen, die jedoch nicht als Mikrometerschraube ausgebildet ist, da die Feineinstellung durch die Schieberspindel und den großen Skalaring erfolgen kann.

PLANSCHEIBE

Beim **Aufschrauben** der Planscheibe sowie jedes anderen Werkstückmitnehmers ist zu beachten, daß die Spindelnase **vorher sauber gereinigt und mit einigen Tropfen Öl eingefettet** wird. Die Planscheibe ist mit auf einem Bolzen umdrehbaren Klauen versehen. Zum Umdrehen brauchen also die Klauen nicht vollständig herausgenommen zu werden, sondern es genügt ein Lösen der Muttern um etwa 5 mm. Beim Abnehmen der Planscheibe von der Drehbankspindel ist die Maschine auf kleinste Drehzahl zu schalten, auf die hintere Bettwange im Bereiche der Planscheibenkloben ein Holzklotz zu setzen, darauf der Rücklauf einzuschalten, damit die Klaue langsam gegen das Holz fährt und so das Lösen der Planscheibe ohne Schlag und Schwierigkeit vor sich geht.

Die Drehbänke werden gegen Ablaufen der Werkstückmitnehmer gesichert. Diese Sicherung besteht aus einer Rundmutter mit Linksgewinde, die von vorn auf die Spindelnase aufgeschraubt ist. Beim Abnehmen, z.B. der Mitnehmerscheibe, ist vorher die Sicherungsmutter abzuschrauben. Darauf hinweisen möchten wir noch, daß bei höheren Drehzahlen, und zwar für Modell

E 2	n über 600
V 2, E 3, V 3, E 4, V 4, E 5, V 5, E 6	n über 475
V 6	n über 375
E 7, E 8, V 8	n über 300

zum Spannen nicht mehr die normale Planscheibe benutzt werden soll, sondern ein Futter oder eine andere leichtere Aufspannvorrichtung, die eine geringere Schwungmasse besitzt.

URSACHEN FÜR UNGENAUES DREHEN

Fast stets ist die Ursache für ungenaues Drehen die unsachgemäße Aufstellung der Maschine, so daß hier nochmals darauf hingewiesen werden soll, wie wichtig es ist, daß die Drehbank bei der Aufstellung durchaus genau nach einer hochempfindlichen Wasserwaage ausgerichtet und in dieser Lage mit dem Fundament verbunden werden muß. Zeigen sich trotz einer sorgfältigen Aufstellung nach einiger Zeit Ungenauigkeiten beim Drehen, so kann es daran liegen, daß die Führungsleisten an den Supportschiebern oder die Mutter für die Planschieberspindel nicht spielfrei eingestellt sind. Über die Nachstellungsmöglichkeit verweisen wir auf den Abschnitt »Instandhaltung«. Voraussetzung ist natürlich auch, daß der Drehstahl fest eingespannt ist und nicht federt.

Rattert die Drehbank, besonders beim Fliegendrehen, so läßt sich dies fast stets durch Änderung der Drehzahl oder des Vorschubes beseitigen, da das Rattern daran liegen kann, daß kritische Schwingungszahlen zwischen Maschine und Werkstück zusammenfallen. Sollte durch Änderung der Drehzahl oder des Vorschubes das Rattern nicht beseitigt werden können, so können auch nachstehend aufgeführte Ursachen daran schuld sein:

Ungenaueres Ausrichten der Drehbank mit der Wasserwaage.

Die Füße sind nicht vollständig untergossen oder ruhen nicht vollständig auf dem Fundament.

Das Werkstück, falls es fliegend eingespannt ist, ragt zu weit aus dem Futter heraus, in welchem Fall am äußeren Ende ein Setzstock anzusetzen ist.

Zu große Entfernung zwischen den Körnerspitzen, ohne Verwendung eines Setzstockes.

Schlecht sitzende Futterscheibe, die vielleicht nicht von uns bezogen wurde.

Die Befestigungsschrauben des Futters sind in der Futterscheibe nicht fest angezogen.

Die Leisten des Bettschlittens und der Supportschieber sind nicht genügend angezogen.

Schmutz im Konus der Körnerspitze.

Der Drehstahl federt oder ist zu weit vorgespannt.

Der Drehstahl ist nicht fest genug eingespannt.

Die Drehbank wird infolge unausgewuchteter Aufspannvorrichtungen oder Werkstücke zwangsweise in Vibration versetzt, oder es wird mit zu hoher Schnittgeschwindigkeit gearbeitet.

DAS GEWINDESCHNEIDEN

Die in nachstehenden Tabellen und Berechnungsbeispielen aufgeführten Zähnezahlen der Wechselräder sind je nach der Größe der Einheitsbänke veränderlich. **Maßgebend sind hierfür die an der Maschine angebrachten Metalltabellen.**

Beim Aufstecken der Wechselräder ist darauf zu achten, daß der Stelleisenbolzen kräftig angezogen wird, um damit ein Hineinziehen oder Herausdrücken der Wechselräder zu vermeiden.

Über die für jede Gewindeart aufzusteckenden Wechselräder gibt die an der Maschine angebrachte Gewindeschneidertabelle Aufschluß.

NORMALE GEWINDE

Für das Schneiden der normal steigenden Gewinde nach der am Nortonkasten angebrachten Tabelle ist der Hebel 5 (Abbildung 3) nach links zu schwenken. Die gewünschten Gewindesteigungen werden mit den am Nortonkasten befindlichen Hebeln nach der Tabelle eingestellt. Hebel 6 betätigt das Wendegetriebe für Rechts- und Linksgewinde.

STARK STEIGENDE GEWINDE

Für das Schneiden steilgängiger Gewinde schwenkt man den Hebel 5 nach rechts. Wird nun mit Vorgelege gearbeitet, so erhalten die Wechselräder ihren Antrieb nicht von der Arbeitsspindel, sondern von der dem Rädervorgelege vorgelagerten Welle. Infolgedessen werden die auf der Gewindetabelle verzeichneten normalen Gewindesteigungen um den 4- oder 16fachen Betrag erhöht, entsprechend der mit dem Hebel 4 (Abbildung 3) eingestellten Vorgelegeübersetzung 1 : 4 bzw. 1 : 16. Auf der am Nortonkasten befindlichen Tabelle sind die für Millimeter und für Modulgewinde auf diese Weise erzielbaren Steilgewinde angegeben. Bei Whitworth-Gewinde würde man ebenfalls den 4- bzw. 16fachen Betrag der auf der Tabelle angegebenen Normalgewinde schneiden. Soll z. B. mit dem Vorgelege 1 : 16, also Hebel 4 auf 1 : 16, eine Steigung von 2" geschnitten werden, so sind die Hebel am Nortonkasten nach der Tabelle auf 8 Gang einzustellen, denn:

$$\frac{1}{8}'' \times 16 = 2''$$

BERECHNUNG DER WECHSELRÄDER

1. Für Whitworth-Gewinde nach dem Metallschild auf dem Nortonkasten ist die Wechselräderübersetzung 71 : 71 Zähne unter Zwischenschaltung des 120zähligen Wechselrades vorzunehmen. Falls eine in der Tabelle nicht aufgeführte Steigung benötigt wird, so ist nach folgendem Beispiel vorzugehen: Es sollen 15 Gänge auf 1" engl. geschnitten werden. Man sucht in der Tabelle einen angenäherten Wert, z. B. 14 Gänge, und stellt auch danach die entsprechenden Hebel am Nortonkasten bzw. Spindelkasten ein. Die Räder auf dem Stelleisen sind dann in dem Verhältnis

$$\frac{71}{71} \times \frac{14}{15} = \frac{70}{75} \text{ Zähne aufzustecken.}$$

Whitworth-Gewinde								
Hebel A auf Whitworth-Gewinde, Hebel C auf Mittelstellung Wechselradantrieb 71 : 120 : 71								
Gänge auf 1"	Hebel	Gänge auf 1"	Hebel	Gänge auf 1"	Hebel	Gänge auf 1"	Hebel	Stellhebel
28	B auf IV	14	B auf III	7	B auf II	3 1/2	B auf I	1
26		13		6 1/2		3 1/4		2
24		12		6		3		3
23		11 1/2		5 3/4		2 7/8		4
22		11		5 1/2		2 3/4		5
21		10 1/2		5 1/4		2 5/8		6
20		10		5		2 1/2		7
19		9 1/2		4 3/4		2 3/8		8
18		9		4 1/2		2 1/4		9
16		8		4		2		10

2. Für metrische Steigungen gilt ebenfalls wie beim Whitworth-Gewinde die Scherenübersetzung 71 : 71. Wird eine in der Tabelle nicht vorhandene Steigung verlangt, so ist wie beim Whitworth-Gewinde-Beispiel zu verfahren, z. B. es sollen 25 mm Steigung geschnitten werden. Man sucht einen angenäherten Tabellenwert und stellt auch hiernach die Hebel am Nortonkasten und Spindelkasten ein. Wählt man 24 mm Steigung, so errechnet sich die Wechselräderübersetzung zu

$$\frac{71}{71} \times \frac{25}{24} = \frac{75}{72} \text{ Zähne}$$

Metrisches Gewinde

Hebel A auf Metrisches Gewinde
Wechselradantrieb 71 : 120 : 71

Normale Steigung								Hohe Steigung Vorgelegehebel am Spindelkasten steht:							
Steigung in mm	Hebel	Stell- hebel	Hebel	Steigung in mm	Hebel	Stell- hebel	Hebel	Steigung in mm	1:4	1:16	Stell- hebel	Hebel	Steigung in mm	1:16	
	B auf IV			3,75	B auf II	3	C auf II	15	B auf II	B auf IV	3	C auf II	60	B auf II	
1		5	C auf I	4		5	C auf I	16			5	C auf I	64		
				4,5		7	C auf II	18			7	C auf II	72		
1,25		9	C auf II	5		9	C auf II	20			9	C auf II	80		
				5,5		10	C auf I	22			10	C auf I	88		
											10	C auf II	90		
1,5		11	C auf III	6		11	C auf III	24			11	C auf III	96		
1,75	10	C auf III	7	10	C auf III	28	10	C auf III	112						
	B auf III			7,5	B auf I	3	C auf II	30	B auf I	B auf III	3	C auf II	120	B auf I	
2		5	C auf I	8		5	C auf I	32			5	C auf I	128		
2,25		7	C auf II	9		7	C auf II	36			7	C auf II	144		
2,5		9	C auf II	10		9	C auf II	40			9	C auf II	160		
2,75		10	C auf I	11		10	C auf I	44			10	C auf I	176		
								45			10	C auf II	180		
3		11	C auf III	12		11	C auf III	48			11	C auf III	192		
3,5	10	C auf III	14	10	C auf III	56	10	C auf III	224						

3. Für Modul-Gewinde und Diametral-Pitch-Gewinde (letztere Tabelle als Metallschild gegen besondere Berechnung) beträgt die Wechselräderübersetzung $\frac{71}{113} \times \frac{120}{96}$ bzw. $\frac{71}{113} \times \frac{100}{80}$ Zähne (siehe Metallschild auf dem Nortonkasten).

Modul-Gewinde

Hebel A auf Metrisches Gewinde

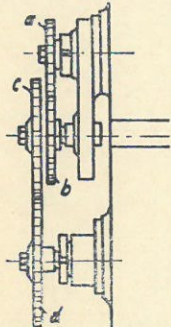
Wechselradantrieb $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{71}{113} \times \frac{120}{96}$ bzw. $\frac{71}{113} \times \frac{100}{80}$

Normale Steigung								Hohe Steigung Vorgelegehebel am Spindelkasten steht:								Wechselradantrieb bei Modul-Gewinde	
Steigung in Modul	He- bel	Stell- hebel	Hebel	Steigung in Modul	Hebel	Stell- hebel	Hebel	Steigung in Modul	1:4	1:16	Stell- hebel	Hebel	Steigung in Modul	1:16			
0,25	B auf IV	5	C auf I	1	B auf II	5	C auf I	3,75	B auf II	B auf IV	3	C auf II	15	B auf II			
				4				5			C auf I	16					
				4,5				7			C auf II	18					
				5				9			C auf II	20					
				5,5				10			C auf I	22					
				1,5		11	C auf III	6			11	C auf III	24				
				1,75		10	C auf III	7			10	C auf III	28				
0,5	B auf III	5	C auf I	2	B auf I	5	C auf I	7,5	B auf I	B auf III	3	C auf II	30	B auf I			
				2,25				7			C auf II	9	5		C auf I	32	
				2,5				9			C auf II	10	7		C auf II	36	
				2,75				10			C auf I	11	9		C auf II	40	
																10	C auf I
											10	C auf II	45				
0,75		11	C auf III	3		11	C auf III	12			11	C auf III	48				
				3,5		10	C auf III	14			10	C auf III	56				

Diametral-Pitch-Gewinde

Hebel A auf Whitworth-Gewinde, Hebel C auf Mittelstellung

$$\text{Wechselradantrieb } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{71}{113} \times \frac{120}{96} \text{ bzw. } \frac{71}{113} \times \frac{100}{80}$$

Normale Steigung					Hohe Steigung Vorgelegehebel am Spindelkasten steht:					Aufstecken der Wechselräder bei Modul-Gewinde
Stellhebel	Hebel	Steigung in Pitch	Hebel	Steigung in Pitch	1:4	1:16	Steigung in Pitch	1:16	Steigung in Pitch	
10	B auf III	32	B auf I	8	B auf I	B auf III	2	B auf I	0,5	
9		36		9			2,25			
8		38		9,5						
7		40		10			2,5			
6		42		10,5						
5		44		11			2,75			
4		46		11,5						
3		48		12			3		0,75	
2		52		13			3,25			
1		56		14			3,5			
10	B auf IV	64	B auf II	16	B auf II	B auf IV	4	B auf II	1	
9		72		18			4,5			
8		76		19			4,75			
7		80		20			5		1,25	
6		84		21			5,25			
5		88		22			5,5			
4		92		23			5,75			
3		96		24			6		1,5	
2		104		26			6,5			
1		112		28			7		1,75	

Ist hierbei eine in der Tabelle nicht aufgeführte Steigung erforderlich, so berechnen sich die Wechselräder nach folgendem Beispiel:

Es soll Modul 8,5 auf der Drehbank geschnitten werden. Man wählt eine benachbarte Steigung, stellt hiernach die Hebel an Nortonkasten und Spindelkasten ein und berücksichtigt diese Steigung bei den Wechselrädern. Wird im vorliegenden Falle Modul 10 gewählt, so ergeben sich die Wechselräder zu

$$\frac{71}{96} \times \frac{120}{113} \times \frac{8,5}{10} = \frac{71}{112} \times \frac{119}{113} \text{ Zähne.}$$

4. Um für besondere Fälle **Gewinde unter Ausschaltung des Nortonkastens** schneiden zu können, ist eine direkte Kupplung der Leitspindel vorgesehen, wobei der Hebel a (Abb. 3, S. 3) auf »direkten Antrieb der Leitspindel« zu stellen ist. Es muß dabei mit Wechselrädern gearbeitet werden. Die Berechnung der Wechselräder ist einfach, und es ist nach folgendem Beispiel zu verfahren:

a) **Gänge auf 1" engl. bzw. Zollsteigung.** Es soll 5/16" Steigung geschnitten werden.

Da die Leitspindel 2 Gänge auf 1" engl. hat, beträgt die Übersetzung $\frac{2 \times 5}{16} = \frac{10}{16} = \frac{70}{112}$ Zähne.

b) **Metrische Steigungen.** Für metrische Steigungen empfehlen wir als Grundübersetzung die Wechselräder: $\frac{71}{127} \times \frac{120}{71}$ Zähne, die in Verbindung mit der 1/2"-Leitspindel den mathematisch genauesten Wert von 12 mm ergeben.

Will man z. B. 10 mm Steigung schneiden, $\frac{71}{127} \times \frac{120}{71} \times \frac{10}{12} = \frac{71}{127} \times \frac{100}{71}$ Zähne.

Beim Festlegen der Wechselraderübersetzungen ist Rücksicht auf die Größe der Schutzhaube und auf das Stelleisen zu nehmen. Wir sind auf Anfrage bereit, die Wechselräder zu bestimmen und anzubieten.

Mehrgängige Gewinde. Für das Schneiden mehrgängiger Gewinde liefern wir gegen Mehrpreis eine Einrichtung, die das genaue Schneiden dieser Gewinde wesentlich erleichtert, so daß wir diese Einrichtung dringend zur Anschaffung empfehlen. Das auf der Spindelstockwelle sitzende Wechselrad ist bei dieser Einrichtung mit einem 60zähligen, auf der Welle verschiebbaren Rade gekuppelt. Vor Beginn des Schneidens eines mehrgängigen Gewindes ist zu beachten, daß der mit »0« bezeichnete Zahn der Zahnkupplung a in die mit »0« bezeichnete Lücke des Stirnrades b eingekuppelt ist. In dieser Stellung wird der erste Gang des Gewindes geschnitten. Für das Einstellen der Maschine zum Schneiden eines weiteren Ganges ist die Schraube c zu lösen, die Aufsteckscheibe d abziehen und die Zahnkupplung a aus den Zähnen des Stirnrades b herausziehen. Nun wird durch Drehen der Hauptspindel oder der Wechselräder die Zahnkupplung a gegenüber dem Stirnrad b um so viel gedreht, bis der mit »0« bezeichnete Zahn in die auf dem am Wechselrad angebrachten Kreisschild näher bezeichnete Lücke eingeschoben werden kann. Hierbei ist die untenstehende Tabelle zu beachten. Die Aufsteckscheibe d wird aufgesteckt, die Schraube c angezogen, und der Gewindegang kann geschnitten werden. Es ist zu beachten, daß die Teilung immer in derselben Richtung erfolgt.

	Stellung des Hebels 5 auf Normalgewinde		Stellung des Hebels 5 auf Steilgewinde			
Mehr-gängige Gewinde	Hebel 4 steht auf 1:1 1:4 1:16		Hebel 4 steht auf 1:4		Hebel 4 steht auf 1:16	
	Zahnkupplung auf der Herzelle wird verstellt um:					
	Um-drehungen	Anzahl Zähne	Um-drehungen	Anzahl Zähne	Um-drehungen	Anzahl Zähne
2	$\frac{1}{2}$	30	2	120	8	480
3	$\frac{1}{3}$	20	$1\frac{1}{3}$	80	$5\frac{1}{3}$	320
4	$\frac{1}{4}$	15	1	60	4	240
5	$\frac{1}{5}$	12	$\frac{4}{5}$	48	$3\frac{1}{5}$	192
6	$\frac{1}{6}$	10	$\frac{2}{3}$	40	$2\frac{2}{3}$	160

Die Größe der Verdrehung der 60zähligen Zahnkupplung beträgt, wenn m die Zahl der Mehrgängigkeit ist

bei normaler Steigung $\frac{1}{m}$

bei steiler Steigung $\frac{4}{m}$ bzw. $\frac{16}{m}$

also bei 5gängigem Gewinde, hergestellt mit 16fachem Steilgewinde $\frac{16}{5} = 3\frac{1}{5}$ Umdrehungen

VORSCHÜBE

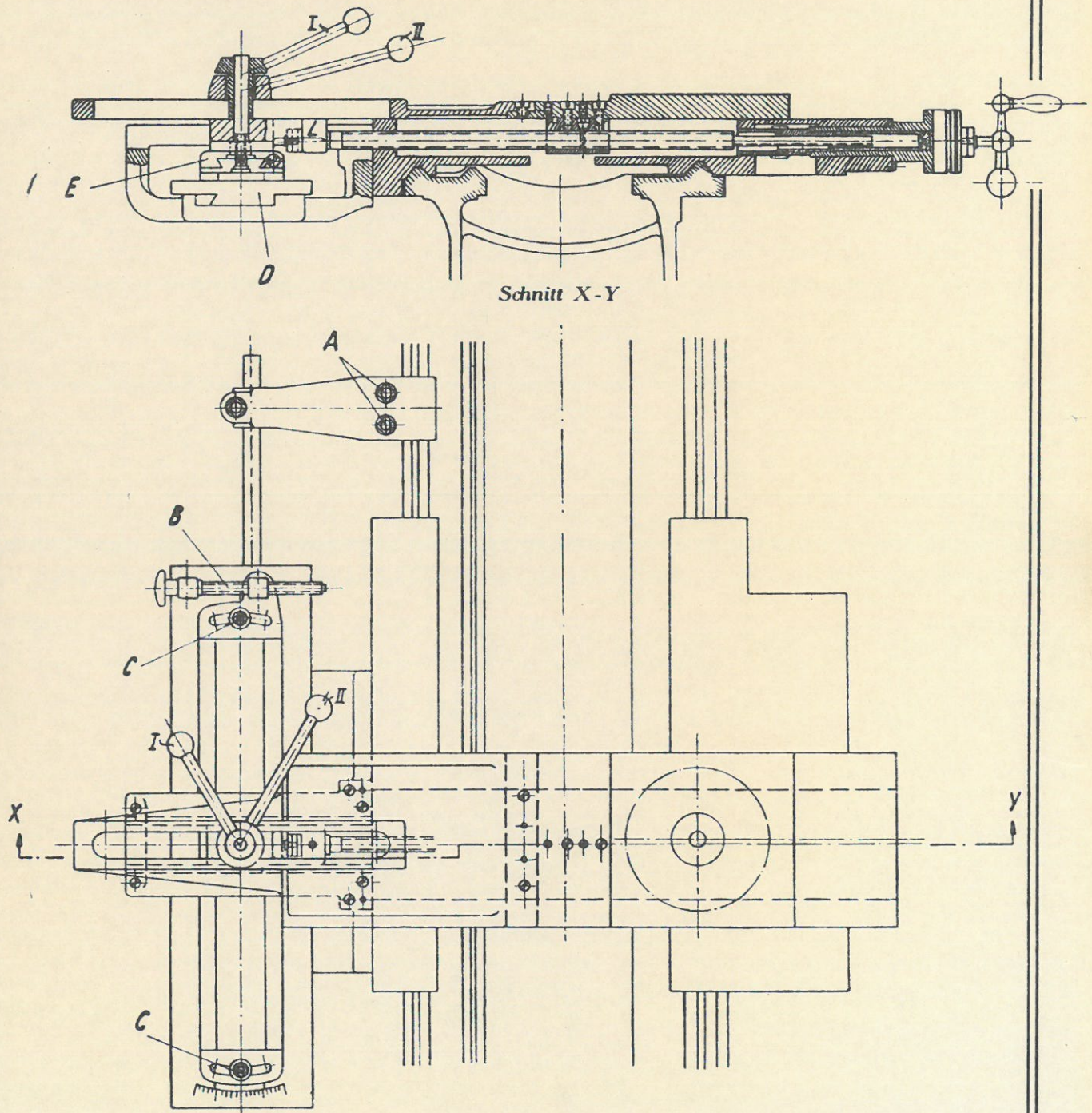
Die Werte der Vorschubtablette sind je nach der Größe der Drehbank geringen Änderungen unterworfen. Bei Benutzung der im Spindelstock eingebauten Steilgewindeeinrichtung vergrößern sich die obigen Vorschübe um das 4- bzw. 16fache.

Bei Maschinen ohne Leitspindel, welche also auch keine Steilgewindeeinrichtung besitzen, sind nur die normalen Vorschübe laut der am Vorschubkasten angebrachten Tabelle vorhanden.

Vorschübe										
In mm bei einer Umdrehung der Arbeitsspindel										
			Längsgang				Plangang			
Hebel A auf:	Stellhebel	Hebel C auf:	Hebelstellungen B auf:				Hebelstellungen B auf:			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV
Metrisch	10	III	2,1	1,05	0,53	0,265	0,71	0,355	0,18	0,09
Whitworth	10	Mittelstellung	1,9	0,95	0,475	0,235	0,63	0,315	0,16	0,08
	9		1,7	0,85	0,42	0,21	0,56	0,28	0,14	0,071
	7		1,5	0,75	0,375	0,19	0,5	0,25	0,125	0,063
	4		1,32	0,67	0,335	0,17	0,45	0,225	0,112	0,056
	2		1,18	0,6	0,3	0,15	0,4	0,2	0,1	0,05
Metrisch	3	I				0,132				0,045
	1					0,118				0,04

GEBRAUCH DES KONUSLINEALS

Die Steigung des zu drehenden Kegels wird nach der Gradeinteilung mit der Spindel B eingestellt und darauf das eingestellte Lineal durch Anziehen der Schrauben C fest mit dem unteren Schieber D verbunden. Ebenso ist der Kloben am Bett mittels der Schraube A fest am Bett anzuklemmen. Für das **Vordrehen des Kegels** wird der Hebel I fest angezogen, während Hebel II gelöst bleibt. Ein Nachstellen des Drehstahls ist dann mittels der Handkurbel ohne weiteres möglich, da die Bewegung vom Konuslineal auf den Unterschieber über eine Teleskopspindel geht. Um nun für das **Fertigdrehen des Kegels** bzw. für das Drehen genauer Kegel jeden toten Gang aufheben zu können, kann nach dem Festziehen des Hebels I durch Anziehen des Hebels II der Schieber E mit dem Supportschieber starr verbunden werden. Die Stahlzustellung ist nur möglich, wenn Hebel II wieder gelöst wird. Für das **Zylindrischdrehen** sind die Schrauben A zu lösen und Hebel I fest anzuziehen.

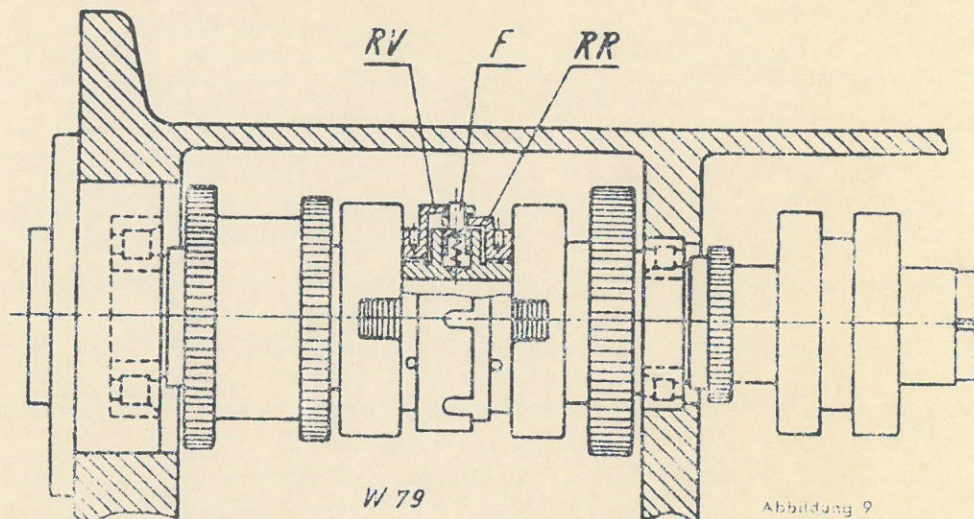


III. INSTANDHALTUNG

Für die Instandhaltung und damit für die Lebensdauer der Maschine ist eine richtige und zuverlässige Schmierung besonders wichtig. Es sei deshalb an dieser Stelle auf den Abschnitt „Die richtige Schmierung“ besonders hingewiesen. Im übrigen ist in diesem Abschnitt die Nachstellung der dem Verschleiß unterworfenen Teile beschrieben.

NACHSTELLEN DER LAMELLENKUPPLUNG

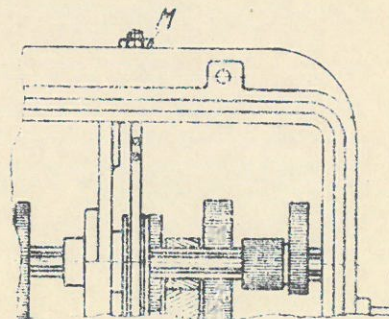
Sollte die Durchzugskraft der Maschine nach einiger Zeit erheblich nachlassen, so ist, sofern die Maschine Riemenantrieb besitzt, zunächst zu untersuchen, ob sich die Riemen nicht über ein unzulässiges Maß



geändert haben. Ist letzteres nicht der Fall, so wird mit großer Wahrscheinlichkeit durch Nachstellen der im Spindelkasten eingebauten Lamellenkupplung der Uebelstand beseitigt sein. Die für die Nachstellung notwendige Zugänglichkeit der Kupplung wird durch Aufklappen des Spindelkastendeckels ermöglicht. Die Nachstellung erfolgt durch die Rundmuttern RV für die Vorlauf- und RR für die Rücklaufkupplung (siehe Abbildung 9). Dabei ist der Federbolzen F so weit niederzudrücken, daß sich die jeweilige Mutter nach dem entsprechenden Lamellenpaket schrauben läßt, bis nach Einschalten des Hebels 1 die Lamellen wieder genügend Anpressungsdruck haben.

NACHSTELLEN DER BREMSE

Die im Spindelkasten eingebaute Bandbremse wird durch die beiden an der hinteren Spindelkastenwand befindlichen Sechskantmutter nachgestellt (Abbildung 10).



NACHSTELLEN DER HAUPTSPINDELLAGER FÜR DIE MODELLE E 2-V 6

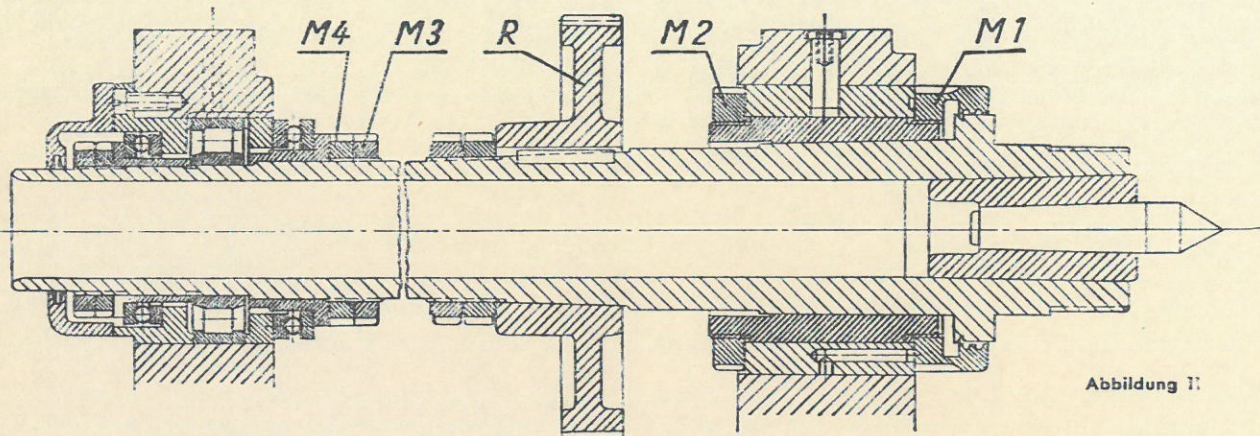


Abbildung 11

Die Nachstellung der Hauptspindellager für die Modelle E7, E8 und V8 hat nach Vorschriften der im Spindelstock angebrachten Metallschilder zu erfolgen.

Soll das vordere Hauptspindellager dichter gestellt werden, so ist die Mutter M1 (Abbildung 11) anzuziehen, nachdem die Mutter M2 gelöst wurde. Das Anziehen darf nur so weit geschehen, daß sich die Arbeitsspindel bei abgeschaltetem Rädergetriebe mit dem Scheibenrad R von Hand noch gut drehen läßt. Darauf ist die Mutter M2 wieder fest anzuziehen. Soll das Lager loser gestellt werden, so ist nach Lösen der Mutter M1 die Mutter M2 etwas anzuziehen und darauf die Mutter M1 wieder festzuziehen. In axialer Richtung wird die Spindel in unserem Werk so eingestellt, daß eine Nachstellung nicht mehr nötig wird. Soll trotzdem aus irgendeinem Grunde, vielleicht nach erfolgtem Ausbau der Arbeitsspindel, eine Neueinstellung der Längslager an dem hinteren Arbeitsspindellager erfolgen, so ist in folgender Weise zu verfahren:

Nach Lösen der Mutter M3 kann durch Anziehen der Mutter M4 das innere Drucklager dichter gestellt werden. Nach dem Dichterstellen ist die Mutter M3 wieder fest gegen die Mutter M4 zu ziehen. Hierbei ist zu beachten, daß die Längslager nicht übermäßig festgezogen werden, was durch Drehen mit der Hand am Scheibenrad kontrolliert wird. Da durch Anziehen der Mutter M4 zugleich auch das äußere Kugellager angestellt wird, verschiebt sich die Arbeitsspindel etwas nach vorn. Das vordere Lager ist also in diesem Fall ebenfalls, wie oben beschrieben, neu einzustellen.

Sämtliche übrigen Wellen des Spindelkastens und des Nortonkastens laufen in Kegelrollenlagern. Diese Lager werden von uns so eingestellt, daß sich die Wellen spielend leicht drehen lassen, da sich sonst infolge der beim Laufen auftretenden Erwärmung und der hierdurch bedingten Ausdehnung der Wellen die Kegelrollenlager festklemmen. Irgendeine Nachstellung dieser Kegelrollenlager seitens des Empfängers ist also überflüssig. Wird aus irgendeinem Grunde einmal eine Welle demontiert, so ist auf diese leichte Einstellung besonders zu achten. Die Einstellung dieser Lager geschieht mittels der an den Stirnseiten überall sichtbaren Schrauben S4, die gegen unbeabsichtigtes Lösen durch die Muttern M4 gesichert sind (Abbildung 12).

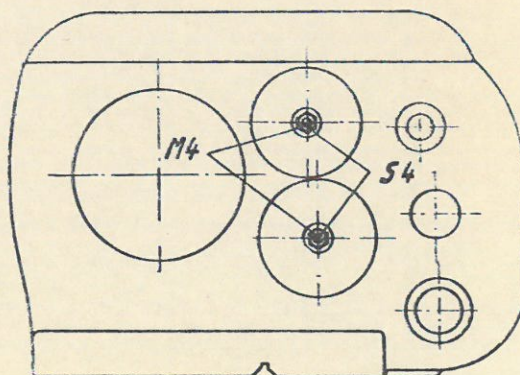


Abbildung 12

SUPPORT

Um den zwischen der Spindel und der Mutter unvermeidlichen toten Gang zu beseitigen, ist die Spindel-mutter im Unterschieber geteilt. Das Beseitigen des toten Ganges geschieht durch Lüften der Schraube 19 (Abbildung 13). Darauf Schraube 20 so weit anziehen, daß sich die Schlittenspindel noch spielfrei drehen läßt. Hierauf ist die Schraube 19 wieder festzuziehen. Unter- und Oberschieber sind in ihren prismatischen Führungen durch keilförmige Leisten nachstellbar. Die Nachstellung geschieht durch die Schrauben 24 (Abbildung 14).

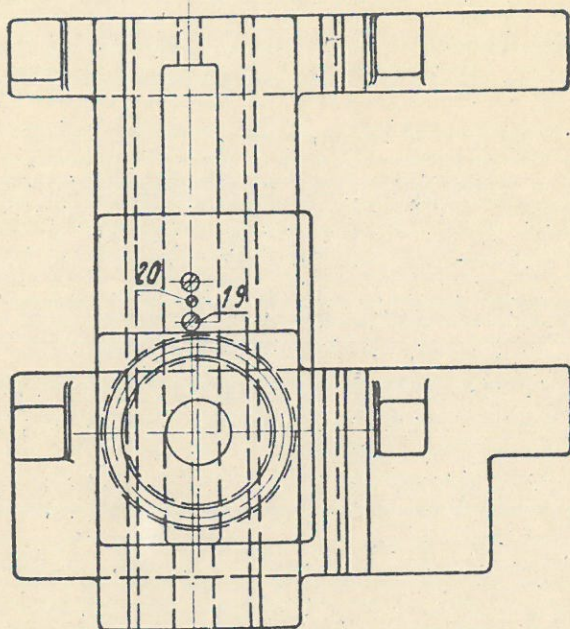


Abbildung 13

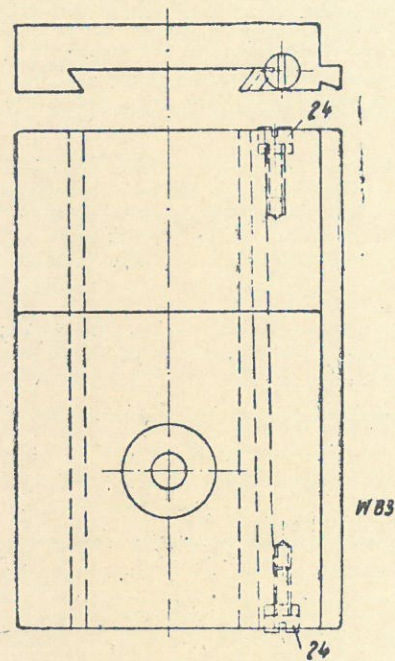


Abbildung 14

NACHSTELLEN DER MUTTERSCHLOSSFÜHRUNG

Ein zu leichtes Schalten des Hebels 9 (Abbildung 3) macht sich bei einer zu großen Lose der Mutterschloßführung bemerkbar. Das Nachstellen dieser prismatischen Führung erfolgt durch gleichmäßiges Anziehen der an der rechten Schloßkastenstirnseite angeordneten Schrauben S 5 (Abbildung 15), die dann mit den Sechskantmuttern M 5 zu sichern sind.

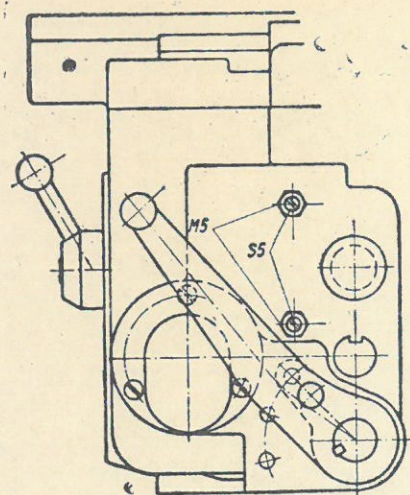


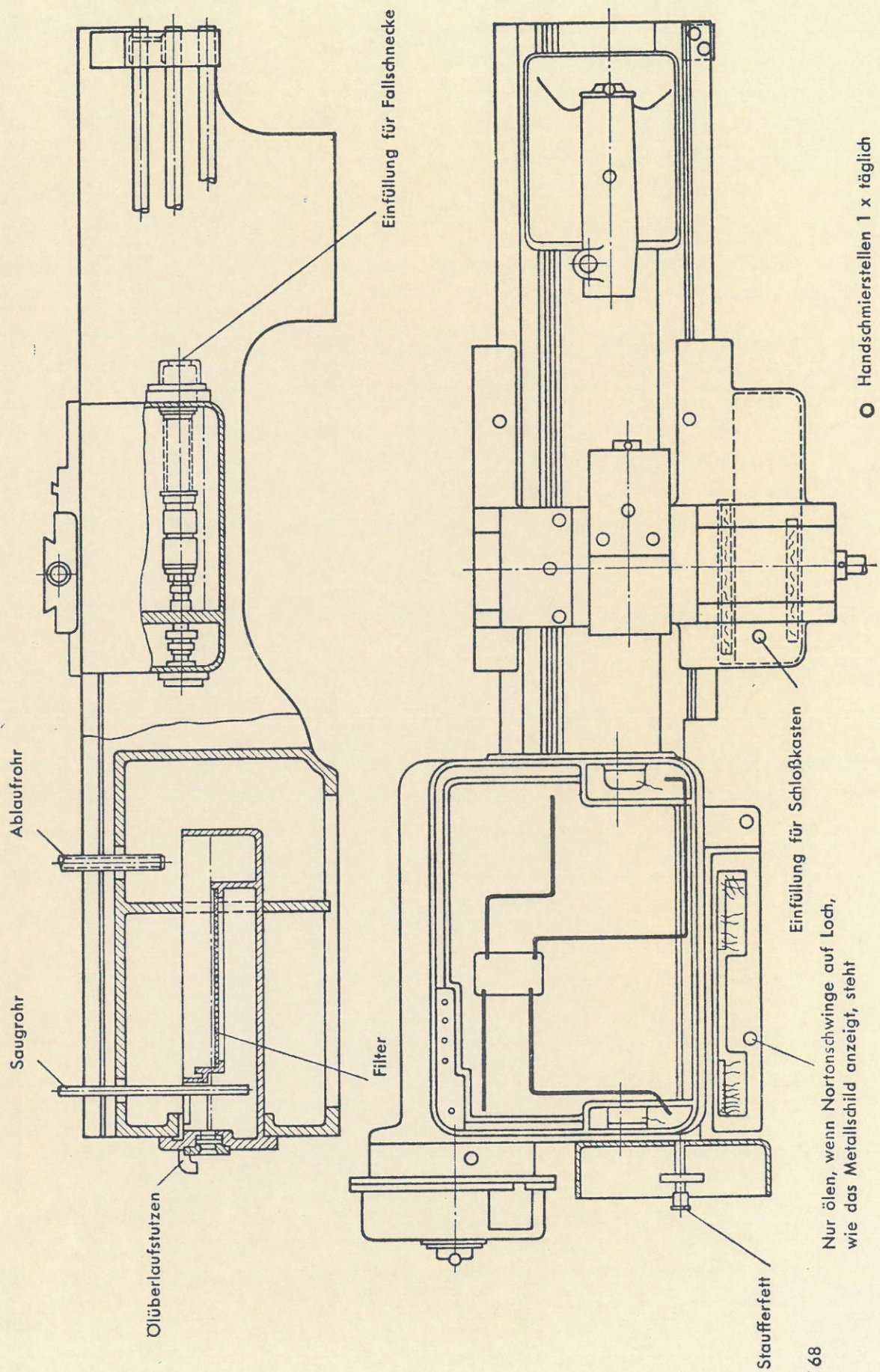
Abbildung 15

IV. DIE RICHTIGE SCHMIERUNG

Unsere Einheitsdrehbänke müssen als hochwertige Werkzeugmaschinen sorgfältig gewartet werden, und es ist daher auf gute Schmierung und Auswahl der richtigen Schmieröle besonders Wert zu legen. Wir haben deshalb bei dem Entwurf der Drehbänke auch den Schmiereinrichtungen besondere Beachtung geschenkt, um auch bei höchster Leistung Betriebsstörungen auszuschließen.

Am wichtigsten ist die Schmierung beim Spindelkasten und seinen Lagern. Der Spindelkasten hat daher auch eine vollautomatisch arbeitende Umlaufschmierung. Eine Ölpumpe, die unmittelbar von der Antriebswelle angetrieben wird, saugt das Öl aus dem Ölbehälter, der im Bett unter dem Spindelkasten sitzt. Ob die Pumpe richtig arbeitet, erkennt man an dem Ölstrahl hinter dem Schauglas L (Abb. 3) an der Vorderseite des Spindelkastens. Das Öl wird von der Pumpe in einen Verteiler gedrückt und von hier aus einerseits durch Rohre zu den Hauptlagern geführt und andererseits mit Berieselungsrohren über die Zahnräder verteilt. Am Boden des Spindelkastens sammelt sich das Öl und fließt durch ein Abflußrohr zurück in den Ölbehälter. Hierbei muß es zuerst das in der Mitte des Ölbehälters angebrachte Filter durchlaufen, wobei Schmutzteilchen abgesondert werden. Wir empfehlen, beim Einfüllen das Öl nicht unmittelbar in den Spindelkasten zu gießen, sondern den Ölbehälter herauszuziehen und ihn so weit zu füllen, daß der Ölstand am Schauglas des Ölbehälters sichtbar ist. Zum Herausnehmen des Ölbehälters löst man die an seiner Stirnseite angebrachten beiden Befestigungsschrauben. Bei den Modellen E 2-V 6 öffnet man hierauf den Spindelkasten, schraubt die Überwurfmutter des Saugrohres los und hebt das Saugrohr heraus. Der Ölbehälter läßt sich nun herausziehen. Zweckmäßig ist es, zugleich mit jeder Neufüllung den Spindelkasten und den Ölbehälter zu reinigen. Zu diesem Zweck spült man den Ölbehälter, den Spindelkasten und die Lager gründlich mit Putzöl aus, bis sämtlicher angesammelter Schmutz beseitigt ist. Erst wenn alles wieder gründlich ausgetrocknet ist, darf man Frischöl nachfüllen. Die Verwendung von Putzwolle ist unzulässig, da sich von ihr immer einzelne Fasern lösen, die dann ins Öl kommen. Wenn die Drehbank nach einer solchen Neufüllung anläuft, muß der Ölstand im Ölbehälter sinken, da ja ein Teil des Öls im Spindelkasten umläuft. Dies ist kein Grund zum Nachfüllen. Nachgefüllt soll nur werden, wenn im Ruhezustand der Maschine der Ölstand im Ölbehälter zu niedrig ist. Beim Nachfüllen kleinerer Mengen kann man das Öl unmittelbar in den Spindelkasten gießen. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß dies langsam geschieht. Der Ölbehälter hat zwar einen Ölüberlaufstutzen (siehe Schmierplan Seite 17); wenn aber zu große Mengen Öl zu schnell zugegossen werden, so läuft das Öl innerhalb des Bettes über und kann gegebenenfalls das Fundament zerstören oder Schaltgeräte im Fuß der Maschine gefährden. Beim Einlaufen der Bank soll der erste Ölwechsel nach 14 Tagen, der zweite nach weiteren 4 Wochen vorgenommen werden. Später genügt es, das Öl alle 6 Monate zu erneuern.

Zur Schmierung der Lager des Nortonkastens dient eine sich über die ganze Länge des Nortonkastens erstreckende Ölkammer, von der eine Anzahl mit Dichten versehener Rohre nach den zugehörigen Lagern führen. Zum Nachfüllen dieser Ölkammern ist der auf dem Nortonkasten lose aufliegende Deckel, der gleichzeitig die Gewinde- und Vorschubtabelle trägt, abzuheben. Das Nachfüllen hat wöchentlich zu erfolgen. Unter diesem Deckel befindet sich noch die nicht mit Docht versehene Schmierstelle für die verschiebbare Nortonschwinge. Dabei ist die Nortonschwinge in Loch 11 zu schalten. Weitere Hand-schmierstellen sind das Antriebslager am Spindelstock bei Einscheibenantrieb (Öler), das hintere Leit-spindellager (2 Öler), die Spindel zum Verstellen der Reitstockpinole, die Supportgleitbahnen und die Supportspindeln. Diesen letztgenannten Stellen wird das Schmieröl durch Schmierlöcher zugeführt, die durch Schrauben oder Deckel verschlossen sind. In der Zeichnung sind sie durch einen roten und schwarzen Kreis gekennzeichnet. Auch die Einfüllöffnungen der beiden Schmierstellen des Schloßkastens sind durch Schlitzschrauben bzw. Deckel verschlossen. Unter diesen liegen Ölkammern, von denen Rohre zu den Lagern des Schloßkastens führen. Die im Schloßkasten befindliche Fallschnecke läuft in Öl, das durch die Öffnung rechts am Schloßkasten eingefüllt wird, und zwar so weit, daß der Ölstand die Höhe bis dicht unter der Öffnung erreicht.



Nur ölen, wenn Nortonschwinge auf Loh,
 wie das Metallschild anzeigt, steht

○ Handschmierstellen 1 x täglich

W 68

Erforderliche
Olmenge:

Modell	Spindelkasten	Nortonkasten und Schloßkasten
E 2, V 2, E 3, V 3	9 l	2 l
E 4, V 4, E 5, V 5	12 l	2 l
E 6, V 6,	14 l	6 l
E 7, E 8, V 8	15 l	10 l

RICHTIGES SCHMIEREN

Ölpumpe im Spindelstock saugt aus dem Ölbehälter unterhalb des Spindelkastens; das Öl fließt durch ein Ablaufrohr zurück. In der Mitte des Ölbehälters Ölfilter. An der Vorderseite Ölstandsglas und Überlaufstutzen. Ölerneuerung erstmalig nach 14 Tagen, dann nach 4 Wochen, später alle 6 Monate. Bei Auswechslung der Ölfüllung Ölbehälter und Filter herausnehmen und sorgfältig mit Putzöl auswaschen, dabei Saugrohr von der Verschraubung lösen und anheben. Bei Reinigung keine Putzwolle verwenden, da sich sonst Saugleitung verstopft. (Siehe auch ausführliche Anweisung über »Die richtige Schmierung« auf Seite 16).

Als Anhalt für die Auswahl des Schmiermittels nennen wir:

Herstellerfirma*)	Ölmarke	Fettmarke für die Wälzlager der Elektromotoren
Deutsche Vacuum Oel A.-G. Hamburg	Gargoyle Vactra Oel mittelschwer X im Ausland: Gargoyle Vactra Oil Heavy Medium X	Gargoyle Fett 1200 im Ausland: Gargöyle Grease BRB
SHELL Gesellschaften in Deutschland: Rhenania-Ossag Mineralöl- werke A.-G.	Voltol Gleitoel II im Ausland: SHELL Oel BC 8	SHELL Fett FP 4 im Ausland: SHELL FETT VW
Olex Deutsche Benzin- und Petroleum-Gesellschaft m.b.H.	Olex-Werkzeugmaschinen- oel E 45	BP-Wälzlagerfett
Deutsche Gasolin Aktien- gesellschaft	Gasolin-Spezialoel DGA 08 bzw. Spezialoel »K«	Motanol-Wälzlagerfett
Derop A.-G. Bochum	Derop-Hochleistungs- Maschinenoel HLX Extra	Derop-Spezialfett FW 031
Die Staufferbuchse an der Wechselradschere ist mit dem üblichen Staufferfett zu füllen.		

Beim Bezug von anderen Herstellerfirmen verlange man deren entsprechende Markenschmiermittel mit gleichen physikalischen Eigenschaften

*) Die Reihenfolge der aufgeführten Firmen bedeutet keine
Rangordnung nach der besonderen Eignung der Schmiermittel.