

# VARIO-KLISCHOGRAPH

1

An abstract graphic design featuring a central white pentagon with a black shadow effect. This pentagon is overlaid on several other geometric shapes: a triangle with horizontal white lines on a blue background, and several thin white lines that intersect to form a star-like pattern. The entire composition is set against a solid blue background.

**AUFBAU DES GERÄTES**

# Aufbau des Gerätes

## Allgemeine Übersicht

Der Vario-Klischograph ist ein elektronisch gesteuertes Abtast- und Graviergerät. Er eignet sich zur Herstellung von Raster-, Strich- und Farbklichees und besitzt eine kontinuierliche Maßstabsveränderung von 33%iger Verkleinerung bis zu 400%iger Vergrößerung des Originals.

Im Vario-Klischograph sind 4 Rastervorschübe fest eingebaut. Bei Bestellung kann die Auswahl unter den folgenden Rastern beliebig kombiniert werden:

Raster 24, 26, 30, 32, 34, 40, 48, 54 und 60.

Für jeden Raster benötigt man ein Graviersystem, welches in seinen elektrischen Werten dem Raster optimal angepaßt ist. Der Wechsel innerhalb der Raster ist auf einfachste Weise möglich. Der Rasterwahlschalter wird auf den gewählten Raster umgeschaltet und das zu diesem Raster gehörige Graviersystem aufgesetzt.

Zusätzlich enthält das Gerät vier fest eingebaute Strichvorschübe für

72, 96, 144 und 192 Linien pro cm.

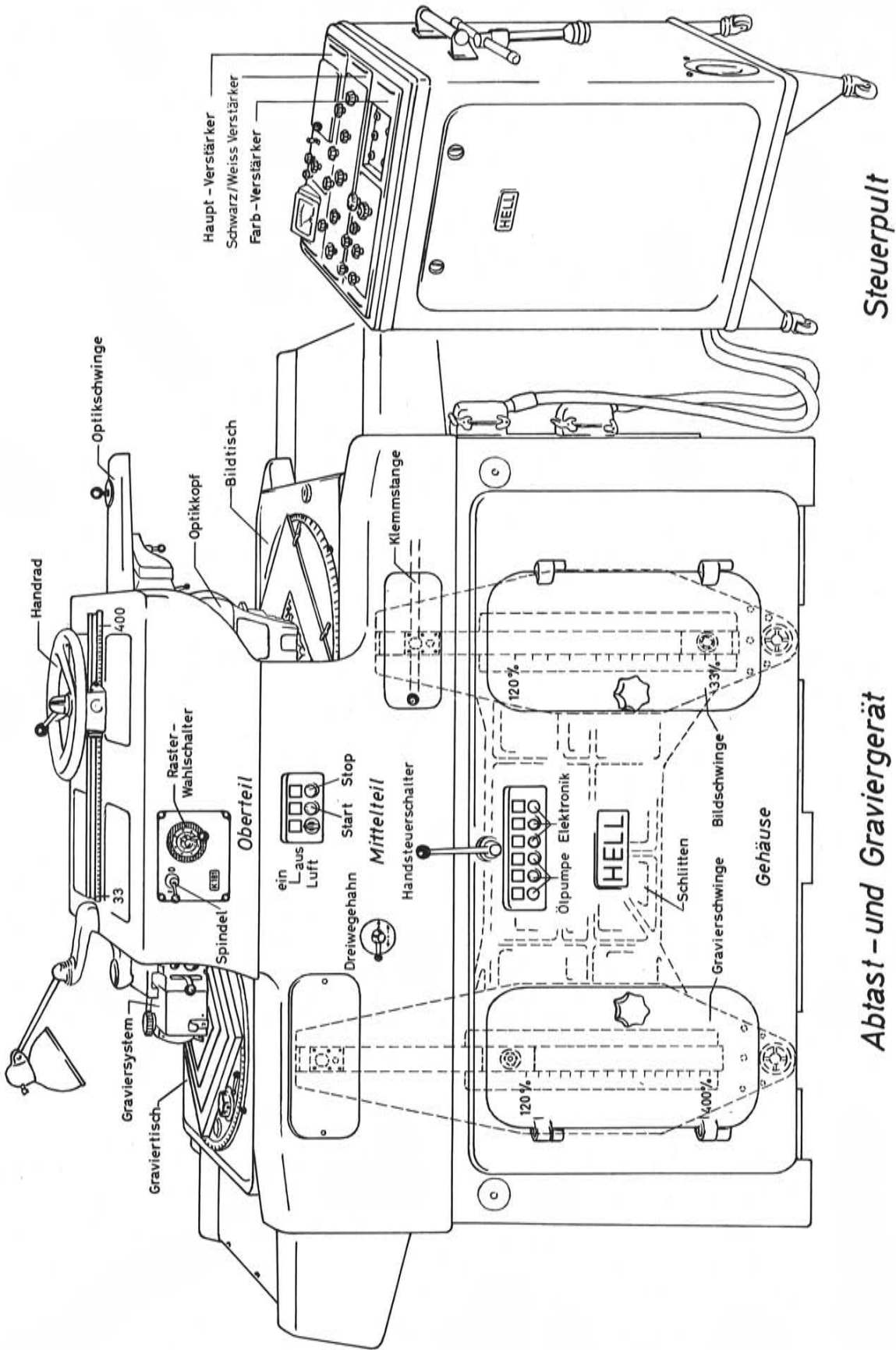
Für alle 4 Vorschübe wird nur ein Strich-Graviersystem benötigt. Zur Strichgravur muß der Gravierstichel ausgetauscht und der gewünschte Vorschub am Rasterwahlschalter eingestellt werden.

Da mit dem Vario-Klischograph sowohl Raster- als auch Strich-Klichees hergestellt werden können, läßt sich auch eine kombinierte Raster-Strich-Gravur ausführen.

Der Vario-Klischograph eignet sich besonders gut zur Gravur von Farbklichees. Es können graviert werden:

- a) Klicheesätze für drei- und vierfarbigen Hochdruck nach Aufsichtsvorlagen,
- b) Klicheesätze für drei- oder vierfarbigen Hochdruck nach Durchsichtsvorlagen und
- c) Rasterdiapositive.

Dieses Buch soll dem Bedienungspersonal als Anleitung dienen und über alle Fragen Auskunft geben, die mit der Gravur zusammenhängen. Hinweise zur Wartung und eine Schmieranweisung dienen der Erhaltung des Gerätes. Praktische Beispiele über Fehlerursache und Fehlersuche sind eine Hilfe bei der Beseitigung von einfachen Störungen.



Steuerpult

Abtast- und Graviergerät

Fig.1

## Gerätebeschreibung

Der Vario-Klischograph (Fig. 1) besteht aus:

dem **Abtast- und Graviergerät** (I) und

dem **Steuerpult** (II), welches über zwei Kabel und Mehrfachstecker mit dem Abtast- und Graviergerät verbunden ist.

### I. Das Abtast- und Graviergerät

Das Abtast- und Graviergerät ist aus Leichtmetallguß hergestellt. Es enthält alle notwendigen Teile, die dem Antrieb, der Stromversorgung und der elektro-optischen Abtastung der Vorlage dienen. In der Hauptsache sind dies:

der **Graviertisch** (A), auf dem das Klischee graviert wird,

der **Bildtisch** (B), auf dem die Vorlage optisch abgetastet wird,

das **Schwinghebelsystem** (C) zur Übertragung der Gravierbewegung in Längs- und Querrichtung,

die **Hydraulikanlage** (D), die Vor- und Rücklauf des Gravier- und Bildtisches bewirkt,

die **Vakuumanlage** (E), die auf Gravier- und Bildtisch für den festen Sitz der Klischeeplatte und der Vorlage sorgt,

der **Absauger** (F), der die anfallenden Gravierspäne absaugt,

die **Stromversorgungssteile** (G), die als Einschübe konstruiert sind und unter Bild- und Graviertisch sitzen.

#### A) Der Graviertisch (Fig. 2)

Im Graviertisch befindet sich der stufenlos drehbare Graviereinsatz mit einer Winkeleinteilung zur Einstellung einer beliebigen Rasterwinkelung zwischen  $-15^\circ$  und  $+75^\circ$ . Mit drei Klemmhebeln wird der Graviereinsatz in seiner Lage fixiert. Die auf dem Graviereinsatz befindliche Saugplatte besitzt viele Sauglöcher und wird von senkrechten Kanälen durchzogen.

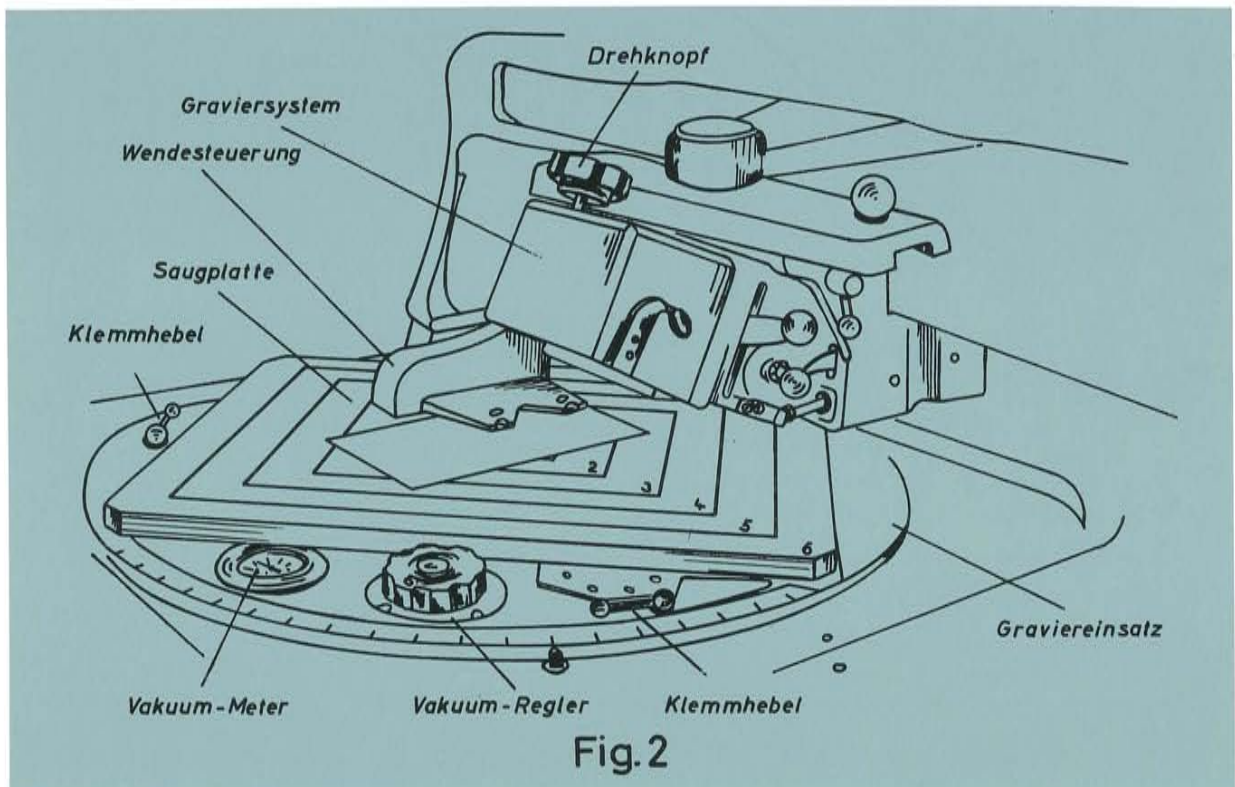


Fig.2

Die Saugplatte ist in sechs Zonen eingeteilt. Mit einem Vakuumregler kann für jede der 6 Zonen das erforderliche Vakuum eingestellt werden. Die Größe des Vakuums ist an einem Vakuummeter ablesbar.

Auf die Saugplatte wird ein Bogen Saugpapier mit aufgedruckter Zoneneinteilung gelegt und an den vier Ecken mit Klebeband befestigt. Hierdurch ist es möglich, an jeder beliebigen Stelle der Saugplatte Klischees der verschiedenen Größen zu gravieren. Nach dem Einschalten der Vakuumpumpe legt sich das Saugpapier fest an die Saugplatte an und gewährleistet den festen Halt der Klischeeplatte, verhindert aber eine unzulässige Verringerung des Vakuums, falls die eingestellte Zone durch die Platte nicht ganz abgedeckt wird. Die Stärke der Klischeeplatten liegt zwischen 0,5 und 2 mm. Bei Kunststoffplatten, deren Stärke geringer als 1 mm ist, würde sich durch das kräftige Ansaugen auf die Saugplatte die Struktur des Saugpapiers und die Sauglöcher im Klischee bemerkbar machen. Für diese dünnen Folien verwendet man ein besonderes Saugblech, welches nach Entfernen des Saugpapiers auf die Saugplatte aufgelegt wird. Es ist ebenfalls durchlöchert. Der Lochdurchmesser ist jedoch bedeutend kleiner als der der Saugplatte, so daß die Folie nicht in die Löcher hineingezogen werden kann und somit keine Störungen mehr im geschnittenen Klischee auftreten.

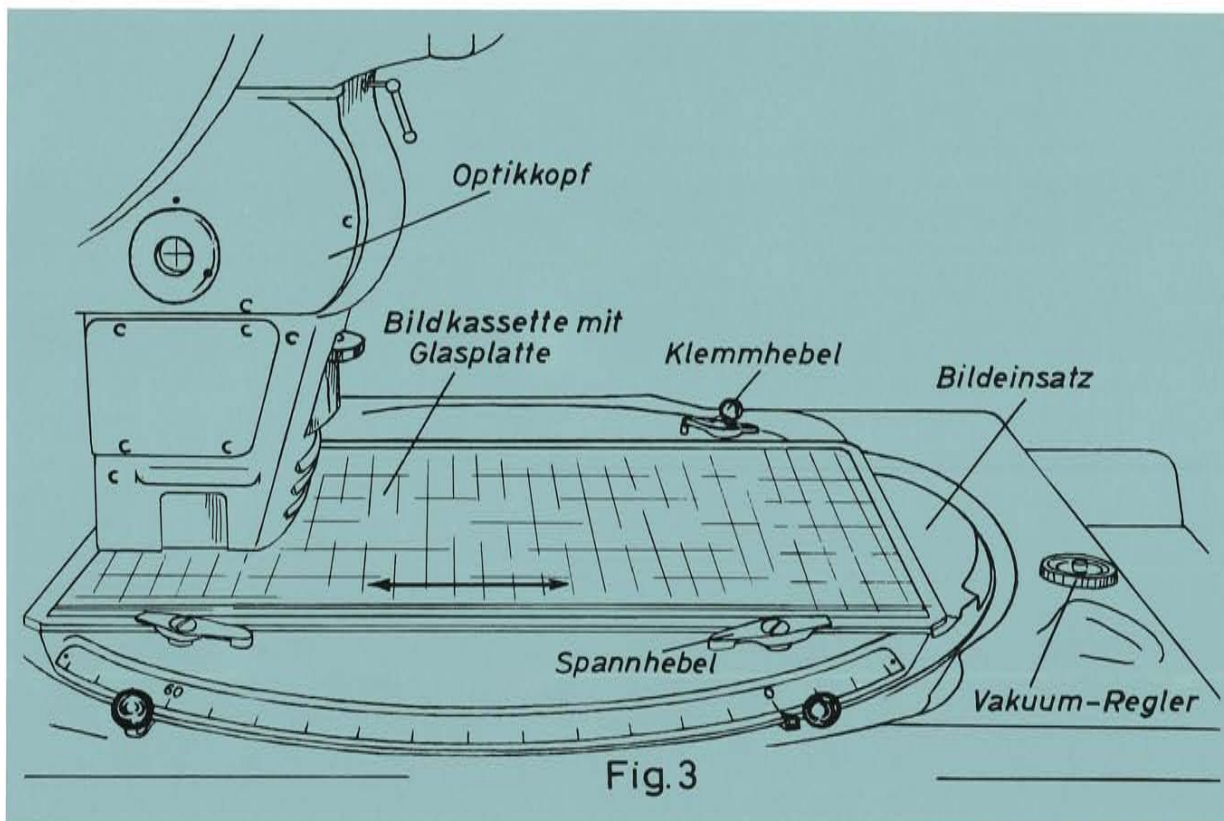
**Der Gravierwagen** führt sich mit Reihenkugellagern in Vorschubrichtung. Am Gravierwagen befindet sich ein beweglicher Gravierarm zur Aufnahme des Graviersystems. Zum Gravieren wird der Gravierarm mit dem Graviersystem auf die Klischeeplatte abgesenkt, wobei ein sanftes Aufsetzen durch den Falldämpfer gesichert ist. Der Gravierwagen läßt sich durch einen Hebel an der Frontseite der Maschine aus der Vorschubspindel auskuppeln. Nach Lösen einer Klemmung kann der Gravierwagen gegenüber der Optikschiene verstellt werden.

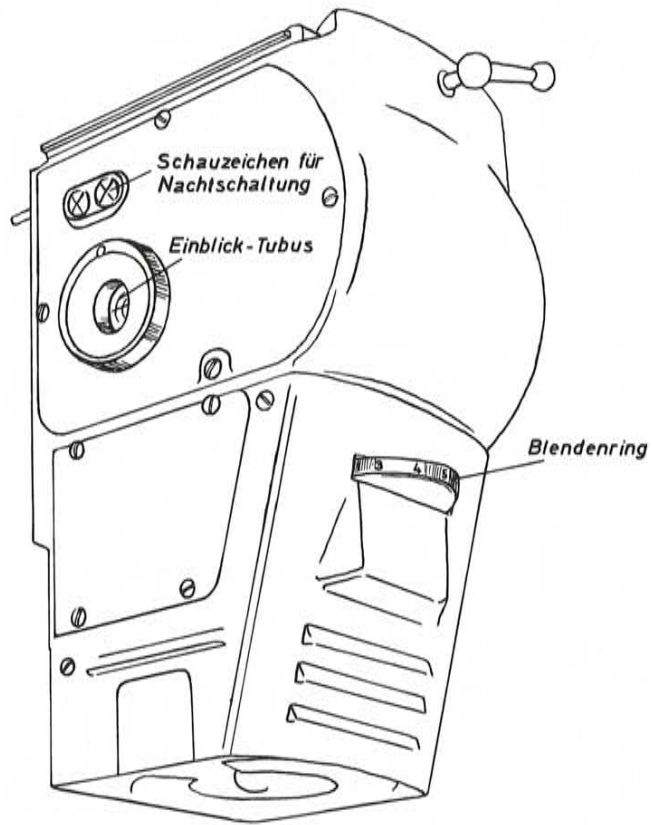
**Das Graviersystem** wird auf den Gravierarm aufgesteckt und ist auswechselbar. Der Drehknopf auf dem Graviersystem dient zur Einstellung der Stichelhöhe. Graviersystem und Gravierarm lassen sich vom Klischee durch einen Fingerbügel abheben.

Die **Wendesteuerung** steuert mit ihren beiden Schaltpilzen die Umschaltung der Tischbewegung entsprechend dem Format der Platte. Wenn beide Schaltpilze von der Klischeeplatte abgelaufen sind, wird die Tischbewegung automatisch gestoppt. Dieser Fall tritt unter anderem dann ein, wenn das Klischee zu Ende graviert ist.

## B) Der Bildtisch (Fig. 3)

Im Bildtisch befindet sich der stufenlos drehbare Bildeinsatz mit einer Winkeleinteilung von  $-15^\circ$  bis  $+75^\circ$ . Mit vier Klemmhebeln wird der Bildeinsatz in seiner Lage fixiert. Im Bildeinsatz befindet sich eine Bildkassette, bestehend aus Gummimatte und Glasplatte. Die Glasplatte wird durch vier Spannhebel festgeklemmt. Zwischen beide Teile wird die Bildvorlage gelegt und durch ein Vakuum festgesaugt.





Blendenring

Fig. 4  
Schwarz/Weiss Optikkopf

Die Bildkassette steht über den Dreiwegehahn mit der Vakuumpumpe in Verbindung. Deren wirksames Vakuum kann durch einen Vakuumregler am rechten Rand des Bildtisches zwischen 0 und 50 % verändert werden. Auf dem Vakuumregler liegt eine Drucktaste zur Kassettenbelüftung.

Der **Optikwagen** führt sich in Reihenkugellagern und ist mit der Optikschiene verbunden. Unterhalb der Optikschiene sitzt ein Klemmhebel, durch den man die Verbindung Optikwagen/Optikschiene lösen kann. Am Optikwagen ist der Multipliereinsatz befestigt, in dem zwei Multiplier (Fotozellen) sitzen. Auf eine Parallelführung über dem Multipliereinsatz wird der **Optikkopf** aufgeschoben und mit einem Klemmhebel festgesetzt.

Im Fuß des Optikkopfes konzentrieren vier Bildlampen ihr Licht über Linsensysteme auf einen ca. 4 mm großen Fleck der Bildvorlage. Wärmeschutzfilter sorgen dafür, daß auch bei längerer Einstellung auf dieselbe Stelle die Bildvorlage, trotz der hohen Lichtkonzentration, keinen Schaden nimmt.

Die Größe des abtastenden Lichtpunktes ist, dem gewählten Maßstab entsprechend, durch verschieden große Blenden einstellbar (Fig. 4). Diese Blenden sind nicht identisch mit Fotoblenden und dienen nur zur Lichtdosierung durch schnelles oder langsames Laufen des Bildtisches bei gleichbleibender Lichtquelle. Die Einstellung erfolgt durch den **Blendenring** an der Stirnseite des Schwarz/Weiß-Optikkopfes. Dabei gelten die **blauen** Zahlen für **Raster-Gravur** und die **roten** Zahlen für **Strich-Gravur**.

Der beleuchtete Fleck der Vorlage wird in etwa 5facher Vergrößerung auf die Mattscheibe des **Einblicktubus** eingespiegelt, so daß sich der gerade abgetastete Bildausschnitt kontrollieren läßt. Durch Rechtsdrehung am äußeren Ring des Einblicktubus wird der Spiegel im Optikkopf in den Strahlengang hinein- und durch Linksdrehung aus dem Strahlengang herausgeklappt.

Über dem Einblicktubus liegen zwei rote **Schauzeichen**. Kann man die Schauzeichen sehen, so ist die Nachtschaltung eingeschaltet.

**Achtung!** Die Abdeckbleche des Optikkopfes dürfen nur dann abgenommen werden, wenn entweder

- a) der Optikkopf vorher selbst abgezogen oder
- b) durch den Hauptschalter unter dem Graviertisch die gesamte Elektronik abgeschaltet wird (Hochspannungsgefahr).

Zieht man den Optikkopf ab, dann müssen die im Gerät jetzt sichtbaren Öffnungen der beiden Multiplier mit schwarzem Papier lichtdicht verklebt werden, z. B. bei Bildlampenwechsel. Bei Optikkopfwechsel genügt das Überhängen eines dunklen Tuches.

### C) Das Schwinghebelsystem

Für die Übertragung der Tischbewegung dienen Gravier- und Bildschwinde, die durch den Schlitten miteinander verbunden sind. Beide Schwingen haben je einen oberen und einen unteren Gleitstein. Der obere Gleitstein der Gravierschwinde ist über eine Zapfenplatte mit dem Graviertisch verbunden. Die beiden unteren Gleitsteine gleiten in den Führungsschienen der Schwingen und des Schlittens. Der obere Gleitstein der Bildschwinde wird durch eine Klemmschraube mit der Klemmstange des Bildtisches verbunden. Durch Lösen der Klemmschraube kann der Bildtisch ausgekuppelt und verstellt werden.

Für die Übertragung in Vorschubrichtung dient die Optikschiene, die mit Gravierwagen und Optikwagen verbunden ist. Ein Vorschubmotor treibt die Vorschubspindel an und über Gravierwagen, Optikschiene und Optikwagen wird die Bewegung des abtastenden Optikkopfes auf das Graviersystem übertragen.

Die Maßstabsskala von 33 % — 400 % verteilt sich auf Gravier- und Bildschwinde. Sie beginnt mit 33 % unten auf der Bildschwinde und endet oben bei 120 %. Auf der Gravierschwinde beginnt sie oben bei 120 % und endet unten bei 400 %. Die Skalen werden durch je zwei Leuchtstoffröhren zu beiden Seiten der Schwingen beleuchtet. Durch Öffnen der linken Frontplattentür wird über einen Schalter die Schwingenbeleuchtung eingeschaltet. Während der Gravur dürfen die Türen nicht geöffnet werden, da sich durch das Aufleuchten der Leuchtstoffröhren kleine Sputniks im Klischee zeigen.

Der Quermaßstab von 33 % bis 400 % ist auf einer Skala am Oberteil der Maschine angebracht. Der jeweils benötigte Skalen-Ausschnitt ist im beleuchteten Schauglas des Gleitstückes sichtbar.

### D) Die Hydraulik

Die Hydraulikanlage dient dem Antrieb der beiden Tische. Die einzelnen Bauteile der Hydraulik sind fast alle im Hydraulikraum auf der Rückseite des Gerätes untergebracht. Lediglich der Arbeitszylinder befindet sich im Mittelteil. Ein- und ausgeschaltet wird die Anlage mit den Drucktasten „Ölpumpe ein“, bzw. „Ölpumpe aus“. Der eingeschaltete Zustand wird durch das Aufleuchten eines grünen Kontrolllichtes angezeigt. Durch den Handsteuerhebel oberhalb der Drucktastenleiste lassen sich die Tische für Einrichtarbeiten langsam hin- und herbewegen.

Der Antrieb erfolgt volumetrisch, d. h. für die Tischgeschwindigkeit ist nicht der Öldruck, sondern die in den Arbeitszylinder einströmende Ölmenge maßgebend.

Innerhalb des hydraulischen Systems werden zwei voneinander getrennte Ölkreise unterschieden:

1. Der **Hauptölkreis** wird von der Hauptpumpe gespeist. Sein Öl wirkt im Arbeitszylinder wechselseitig auf den Kolben und bewegt dadurch den Graviertisch.

2. Der **Steuerölkreis** wird von der Steuerpumpe gespeist und wirkt während des Gravierens über den Schnell-  
schalter auf den Kolben des Hauptschiebers. Hierdurch steuert er die Bewegungsrichtung der beiden Tische. Vor  
dem eigentlichen Graviervorgang wird der Steuerölkreis in Verbindung mit dem Handsteuerhebel für Einrichte-  
arbeiten bei der Bildeinstellung und ähnlichem benötigt.  
Die **Funktion der Hydraulik** wird schematisch im **Öllaufplan** gezeigt.

### E) Die Vakuumanlage

Die Vakuumpumpe erzeugt ein Vakuum, das auf dem Graviertisch die Klischeeplatte unverrückbar festhält und in  
der Bildkassette die Vorlage in gewünschter Stellung festsaugt.  
Ein- und ausgeschaltet wird die Pumpe mit dem Knebelschalter „Luft ein — aus“.  
Das Vakuum läßt sich durch einen Dreiwegehahn wahlweise auf den Graviertisch, auf den Bildtisch oder auf beide  
gemeinsam legen. Die Umschaltung erfolgt auf der Frontseite der Maschine.

### F) Der Absauger

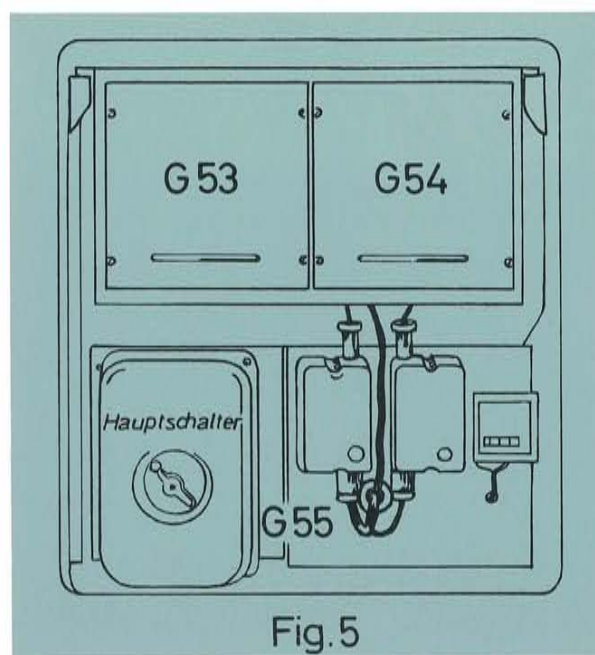
Er befindet sich im Hydraulikraum und wird dort an eine Steckdose angeschlossen. Der Absauger soll die anfallen-  
den Gravierspäne bei der Klischeebearbeitung absaugen. Seine Saugdüse befindet sich dicht neben dem Stichel  
unter dem Graviersystem.  
Beim Start des Gerätes schaltet sich der Absauger automatisch ein und beim Stopp automatisch wieder aus.  
**Start und Stopp** erfolgen durch je eine Drucktaste, die neben dem Knebelschalter „Luft ein — aus“ sitzen.

### G) Stromversorgung

Die Netzteilgruppen, die der Stromversorgung des Abtastgerätes und des Steuerpultes dienen, liegen zu beiden  
Seiten des Gerätes unter dem Gravier- und Bildtisch.  
Wegen der unbedingt notwendigen Konstanz der abzugebenden Spannungen für Fotozellen, Röhren und Bildlam-  
pen wurde größter Wert auf hochwertige Stabilisierung (elektronisch und magnetisch) gelegt.  
Auf der Gravierseite (**Fig. 5**) befinden sich:

- G 53: Hochspannungsteil
- G 54: Relaisteil
- G 55: Netzeingang

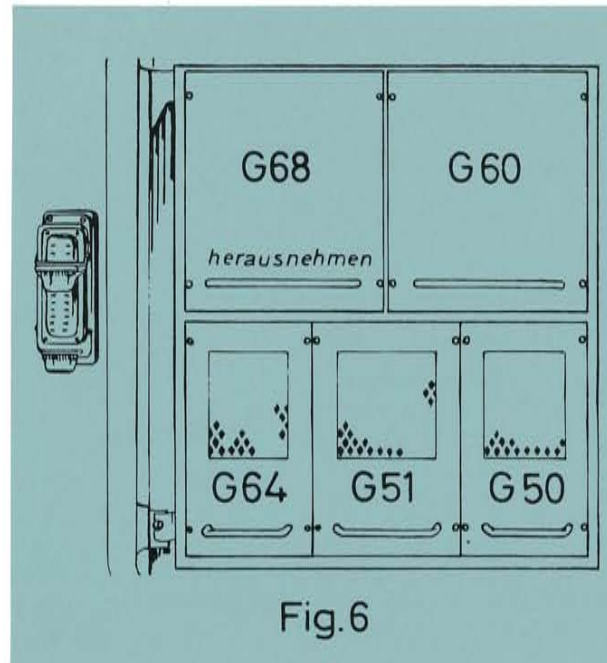
Ferner: der **Hauptschalter** mit eingebauter Überstromschnellauslösung, durch den die gesamte Elektronik ein- und  
ausgeschaltet wird,  
je ein **Sicherungsautomat** für Vakuumpumpe, Hydraulikmotor und Vorschubmotor,  
der **Stundenzähler**, der elektrisch mit dem Vorschubmotor der Spindel gekoppelt ist und die tatsächliche  
Zeit anzeigt, während der der Graviertisch in Bewegung war.





Auf der Bildseite (**Fig. 6**) befinden sich:

- G 50: Vorröhren-Netzteil
- G 51: Endröhren-Netzteil
- G 60: Gleichhalter
- G 64: Transistorenteil
- G 68: Niederspannungs-Netzteil



Eine Netz-Steckdose vorne rechts im Hydraulikraum zur beliebigen Verwendung, an die während des Betriebes der Absauger angeschlossen ist.

## H) Das Sicherheitssystem

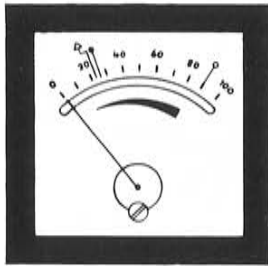
Um das Gerät vor unzulässig großer mechanischer Belastung zu schützen, sind verschiedene Sicherheitskontakte und Gummipuffer angebracht, die im Notfall die Bewegung der Tische stoppen.

1. Sicherheitskontakte an den Enden der Traversen gegen zu weiten Quervorschub. Je eine Schaltfeder an Gravier- und Optikwagen betätigt in der Endstellung einen Mikroschalter am Oberteil.
2. Gummipuffer an den Schwingen und am Mittelteil als mechanische Begrenzung der Tischbewegung in Längsrichtung.

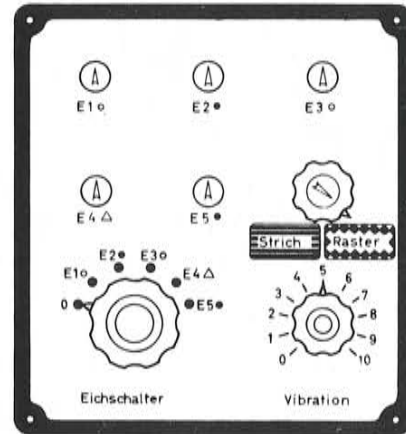
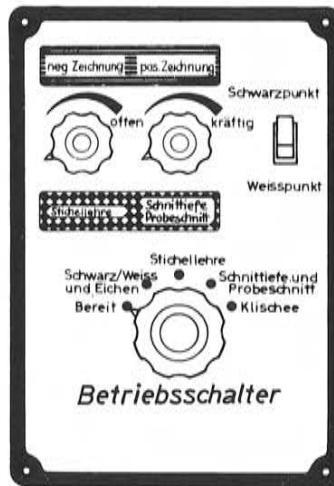
## II. Das Steuerpult

Das Steuerpult ist als fahrbarer Schrank ausgebildet und trägt drei Einschübe: den Hauptverstärker, den Schwarz/Weiß-Verstärker und den Farbverstärker. Die drei Verstärker besitzen auf ihrer Oberseite je eine Bedienungstafel. Die einzelnen Rechen-Einheiten innerhalb der drei Verstärker sind als leicht auswechselbare Einschübe konstruiert. Ihre elektrische Verbindung erfolgt über Messerkontaktleisten.

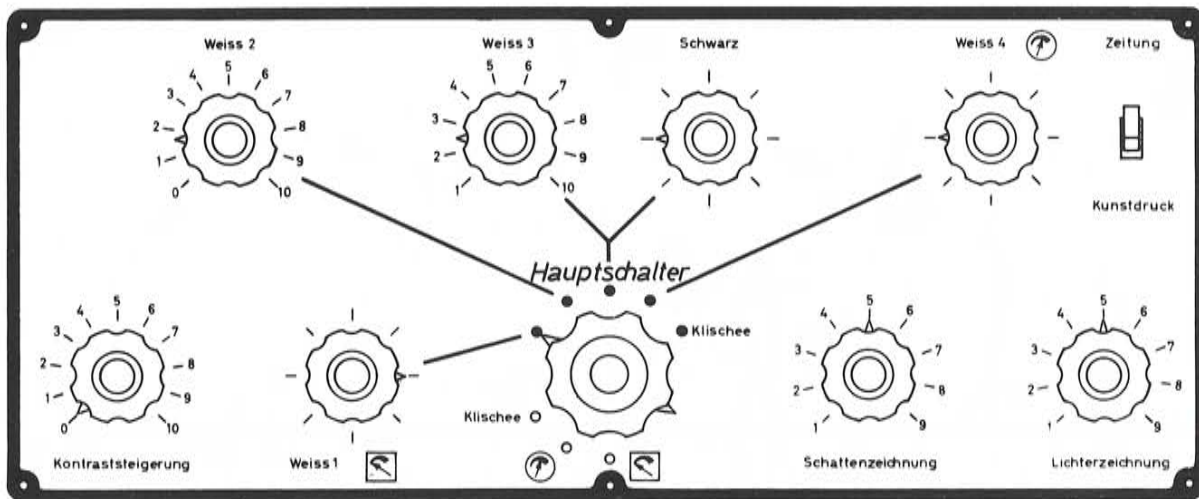
Der **Hauptverstärker** arbeitet entweder mit dem Schwarz/Weiß-Verstärker oder mit dem Farbverstärker zusammen. Der Umschalter Schwarz/Weiß-Farbverstärker sitzt auf der rechten Seitenwand des Steuerpultes. Die Bedienungstafeln des Steuerpultes tragen Schalter, Regler und ein Meßinstrument zur Durchführung der notwendigen elektronischen Einstellungen.



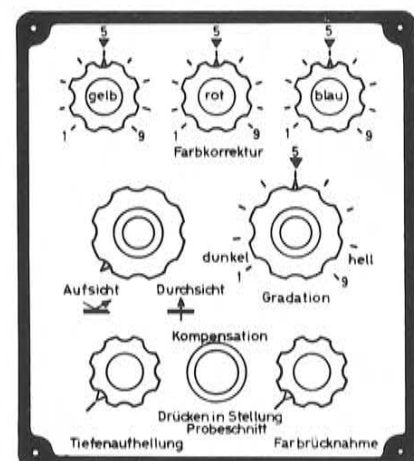
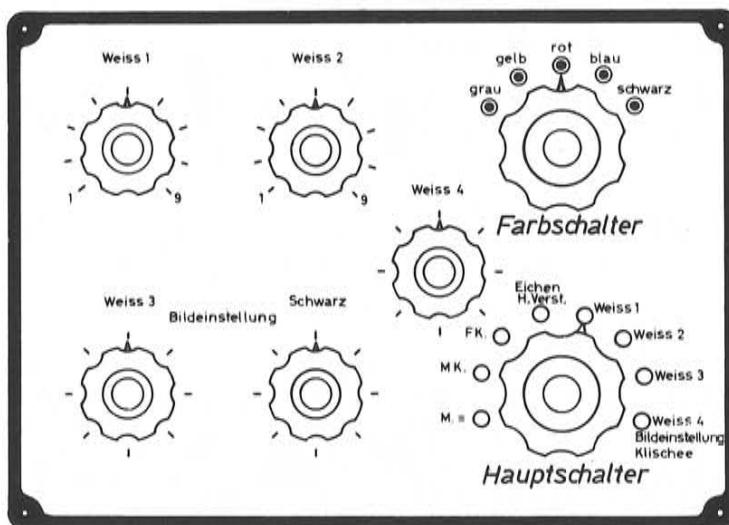
Ⓐ  
Schnitttiefen-  
Begrenzung



Hauptverstärker



Vorverstärker, Schwarz/Weiß



Vorverstärker, Farbe  
Steuerpult

### III. Funktionsbeschreibung

#### A) Bildabtastung

Bei Aufsichtsvorlagen konzentriert sich das Licht der vier Bildlampen auf einen Fleck der Vorlage. Die Diabeleuchtung wirft das Licht von unten durch das Dia. Das reflektierte Licht wird durch Linsensysteme gerichtet und geht durch zwei verschieden große Lochblenden. Die **Hauptblende** mit sehr kleinem Lochdurchmesser läßt nur die Strahlen durch, die aus dem Zentrum des Lichtflecks stammen. Die **Umfeldblende** hat einen größeren Lochdurchmesser und läßt auch die Strahlen aus dem umliegenden Gebiet des Lichtzentrums durch. Die erforderlichen Blenden richten sich nach dem gewünschten Maßstab und werden auf einer Rechenscheibe ermittelt. Auf der äußeren Skala der Rechenscheibe wird die Kantenlänge der Vorlage eingestellt und auf der darunterliegenden Skala die Kantenlänge des gewünschten Formats. In einem rechteckigen Fenster erscheint dann der zugehörige Maßstab in % und in einem runden Fenster die für das Raster erforderliche Blendenzahl. Liegt die Einstellung zwischen zwei Blendenwerten, wählt man die kleinere Blendenzahl.

Die beiden Lichtstrahlen werden über zwei Prismen auf die zugehörigen Multiplier geworfen. Entsprechend der Helligkeit des abgetasteten Bildpunktes werden in den Multipliern die Lichtstrahlen in Stromschwankungen umgewandelt (Weiß viel Strom — Schwarz wenig Strom). Nach kräftiger Verstärkung steuern sie die Eindringtiefe des Stichels in die Klischeeplatte.

Nach jeder abgetasteten Linie verschiebt sich der Optikkopf um einen Betrag, der von der Rasterweite und vom Maßstab abhängig ist. So wird Linie um Linie abgetastet, bis die gesamte Vorlage oder — je nach Wunsch — ein bestimmter Ausschnitt erfaßt worden ist.

#### B) Die Gravur

Ein für das jeweils zu gravierende Material geschliffener Stichel schneidet mehr oder weniger das Material aus der Oberfläche der Klischeeplatte heraus. Dabei vollführt er dauernd eine auf- und abwärtsgehende Vibration. Sie führt in Verbindung mit der horizontalen Bewegung des Graviertisches zu einer engen Folge von Einstichen. Die Einstichtiefe des Stichels wird durch die steuernde Wirkung der Multiplier bestimmt. Er dringt dadurch mehr oder weniger tief in das Material ein und schneidet infolgedessen größere oder kleinere Rasterpunkte heraus, was zu helleren oder dunkleren Tonwerten führt. Nach jeder geschnittenen Linie rückt das Graviersystem um den Betrag einer Rasterweite seitwärts, wodurch schließlich das gerasterte Klischee entsteht.

#### C) Die Rastererzeugung (Fig. 7)

##### 1. In Längsrichtung

Ein flacher Rasterstab ist in aufrechter Stellung mit seinen beiden Konsolen unten im Graviertisch befestigt. Auf dem Rasterstab sind die vier jeweils zur Verfügung stehenden Raster der Maschine als feine Linien aufgebracht. Mit Hilfe einer Bildlampe und mehrerer Linsensysteme wird der Rasterstab von einer Seite her **durchleuchtet**. Auf der anderen Seite wird das Licht durch ein weiteres Linsensystem gebündelt und fällt auf eine **Fotozelle**. Bildlampe, Linsensysteme und Fotozelle sind mit dem Maschinenrahmen des Mittelteils fest verbunden, während der Rasterstab die Bewegung des Graviertisches mitmacht. Dabei gleitet er zwischen den optischen Linsensystemen hindurch, und die Fotozelle erhält Lichtimpulse einer bestimmten Frequenz, die dem jeweiligen Rasterabstand entsprechen. Entsprechend den vier verschiedenen Rastern ist dieser Abstand innerhalb der vier Raster Spuren verschieden groß. Die jeweils verlangte Raster Spur wird durch einen **Blendenschieber** ausgeblendet, der durch einen Bowdenzug mit dem Rasterwahlschalter auf der Frontseite der Maschine verbunden ist. Die Lichtimpulse werden von der Fotozelle in Spannungsschwankungen umgewandelt und nach kräftiger Verstärkung und geeigneter Umformung über den Hauptverstärker dem Graviersystem zugeleitet. Dort bewirken sie die Vibration des Stichels.

##### 2. In Querrichtung

Auf der **Vorschubspindel** sitzen an ihrem vorderen Ende acht nebeneinander liegende **Rasterscheiben**, vier für Raster- und vier für Strichvorschübe. Hinter diesen sitzt auf der Achse des Rasterwahlschalters der **Rastmagnet**. Am hinteren Ende befindet sich der Vorschubmotor, der die Vorschubspindel über eine **Filzscheibenrutschkupplung** ununterbrochen antreibt. Sie kann sich aber nicht mitdrehen, weil der Rastmagnet mit seinem als Rasthaken ausgebildeten Anker in eine Rastscheibe eingreift und die Umdrehung verhindert.

Wenn die Klischeeplatte unter dem Graviersystem hindurchgelaufen ist, dann leiten die Schaltpilze der Wendesteuerung den beschleunigten Rücklauf des Tisches ein. Gleichzeitig erhält der Rastmagnet einen kurzen Stromstoß, sein Anker zieht an und der Rasthaken gibt die Rastscheibe und damit die Spindel frei.

Sie kann der Rutschkupplung aber nur für den Bruchteil einer Umdrehung folgen, da der Anker des Rastmagneten sofort wieder abfällt, der Rasthaken in den nächsten Zahn der Rastscheibe eingreift und die Umdrehung stoppt.

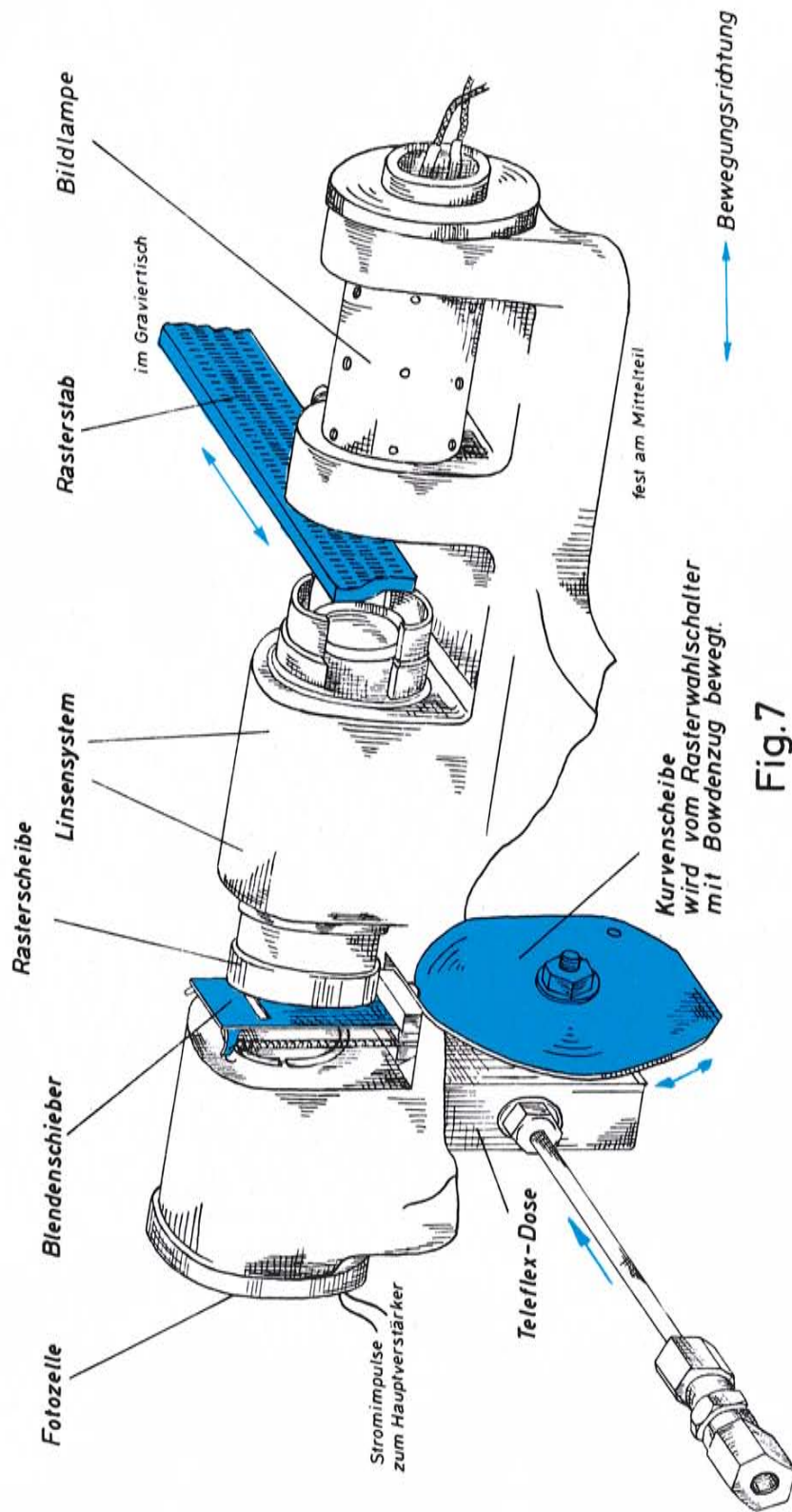
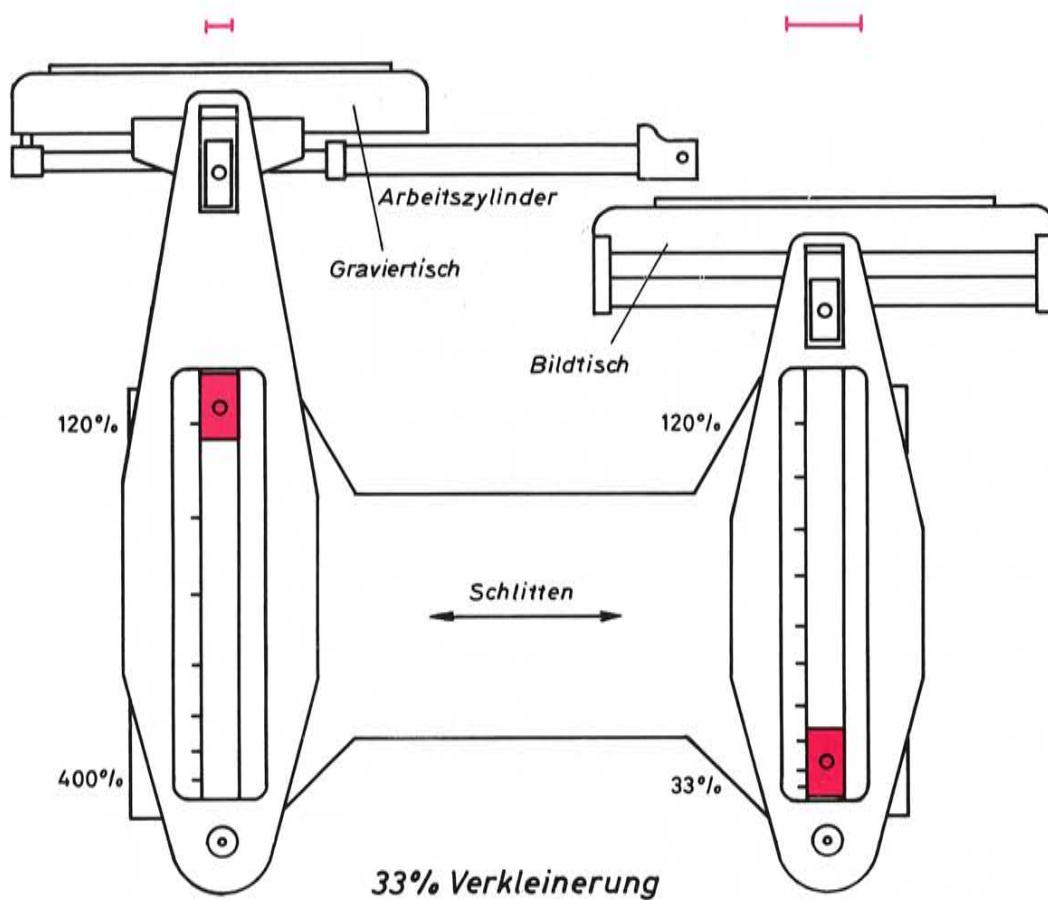
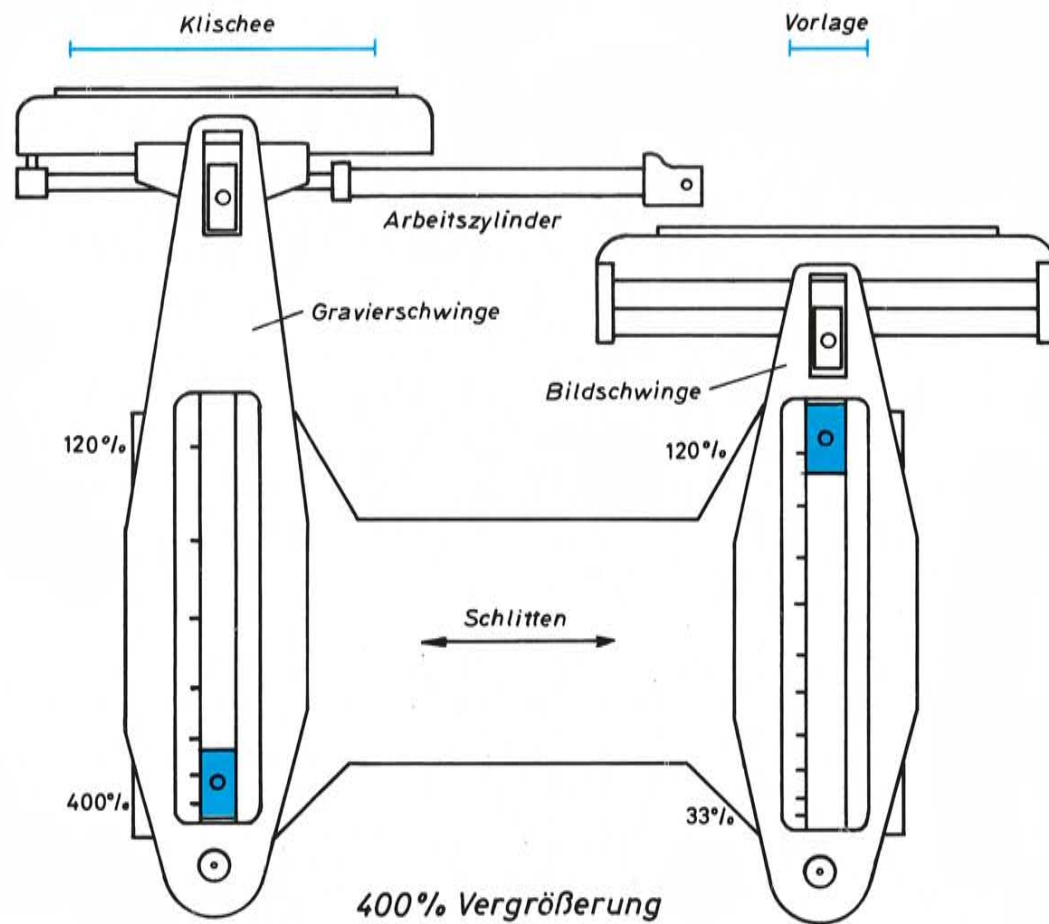


Fig.7  
Rasteroptik



**Fig.8**  
**Einstellung des Maßstabes**  
 Hell Verein / [www.hell-kiel.de](http://www.hell-kiel.de)

Den zugehörigen Raster- und Strichvorschüben entsprechend tragen die acht Rastscheiben verschieden viele Zähne auf ihrem Umfang. Mit dem Rasterwahlschalter wird nun der Rastmagnet hinter die dem gewünschten Raster zugehörige Rastscheibe geschoben. Das Graviersystem bewegt sich also während des Tischrücklaufes um einen dem Raster entsprechenden Betrag seitwärts.

Der Optikkopf auf der Bildseite ist durch die Optikschiene mit dem Graviersystem verbunden und macht in umgekehrter Richtung die Verschiebung mit.

Der Stichel hebt während des Tischrücklaufes über die Klischeeplatte ab.

## D) Die Strichgravur

Die Strichgravur wird mit dem Strichgraviersystem ausgeführt. Der erforderliche Stichel ist von Vorschub und Material abhängig. Der Rasterwahlschalter ist auf den entsprechenden Strichvorschub einzustellen. Entgegen der Rastergravur führt der Stichel bei der Strichgravur keine Vibrationsbewegung aus. Die Schnitttiefe des Stichels wird in zwei Stufen erreicht. Über den ersten Kanal schneidet der Stichel  $\frac{3}{10}$  mm und über den zweiten Kanal zusätzlich  $\frac{1}{10}$  mm in das Material ein. Beim Abtasten der Schwarzpunkte hebt der Stichel  $\frac{1}{10}$  mm über das Klischeematerial ab. Beim Umschalten des Schalters „Raster/Strich“ in die Stellung „Strich“ wird die Vibration abgeschaltet.

## E) Maßstabseinstellung (Fig. 8)

Der Vario-Klischograph besitzt eine kontinuierliche Maßstabsveränderung von 33%iger Verkleinerung bis zu 400%iger Vergrößerung. Verkleinerung und Vergrößerung werden durch Drehpunktverlagerung an den Schwingen erreicht.

Zunächst sind die weißen Punkte auf dem Graviertisch und auf dem Mittelteil in Deckung zu bringen. Hierdurch stehen die Schwingen senkrecht. Der Maßstab läßt sich leicht und ohne Fehler einstellen.

**Grundregel:** Ein Gleitstein muß stets am **oberen** Anschlag stehen und ist ausschlaggebend für die Maßstabseinstellung auf der anderen Schwinde. Die Einstellung soll stets auf einen Strich genau erfolgen und nicht zwischen zwei Striche, z. B. auf 280 % oder 282 %, nicht aber auf 281 %.

Die Maßstabsskala von 33 % bis 400 % ist auf Gravier- und Bildschwinde verteilt, und zwar so, daß sie auf der Bildschwinde unten bei 33 % beginnt, oben bei 120 % abbricht, sich auf der Gravierschwinde oben bei 120 % fortsetzt und unten bei 400 % endet.

### Beispiele für Maßstabseinstellung

#### 1. Vergrößerung 400 %

Gleitstein der Bildschwinde steht am oberen Anschlag und Gleitstein der Gravierschwinde auf 400 %. Dann läuft der Bildtisch langsamer als der Graviertisch, und die Maschine vergrößert auf 400 %.

#### 2. Maßstab 1 : 1 (100 %)

Gleitstein der Gravierschwinde steht am oberen Anschlag und Gleitstein der Bildschwinde auf 100 %. Dann laufen beide Tische mit gleicher Geschwindigkeit, und die Maschine arbeitet im Maßstab 1:1 (Größe der Vorlage gleich Größe des Klischees).

#### 3. Verkleinerung 33 %

Gleitstein der Gravierschwinde steht am oberen Anschlag und Gleitstein der Bildschwinde auf 33 %. Dann läuft der Bildtisch schneller als der Graviertisch, und die Maschine verkleinert auf 33 %.

#### 4. Vergrößerung 120 %

Bei Maßstab 120 % ist es gleich, welcher Gleitstein am oberen Anschlag steht. Der andere Gleitstein wird dann auf 120 % gestellt.

Zwischen diesen Maßstäben sind alle anderen Werte kontinuierlich einstellbar. Die Bildschwinde kann außerdem durch eine Klemmvorrichtung an verschiedenen Stellen des Bildtisch-Klemmrohres angeklemt werden. Diese Möglichkeit ist von Bedeutung, wenn die Materialfolie und die Bildvorlage bzw. Graviersystem und Optikkopf zur Einstellung des gewünschten Bildausschnittes zueinander ausgerichtet werden müssen.

Da der Maßstab sehr exakt eingestellt werden muß, sind an beiden Schwingen Feineinstellungen eingebaut. Durch Herausziehen eines Sterndrehknopfes kann man über einen Zahntrieb den Gleitstein sehr fein verstellen. Die Einstellung auf den gewünschten Skalenstrich kann durch eine Lupe beobachtet werden.

Durch Gravier- und Bildschwinde wird lediglich der Maßstab in Gravierrichtung eingestellt.

#### 5. Quermaßstab (Fig. 8a)

Quer zur Gravierrichtung (Vorschub) wird der Maßstab an der Optikschiene mit Hilfe des Handrades eingestellt. Nach dem Lösen einer Hebelmutter wird so lange an dem Handrad gedreht, bis der gewünschte Maßstab eingestellt ist. Das Handrad wird durch Anziehen der Hebelmutter wieder festgesetzt. Der Maßstab erscheint in einem Schauglas des Gleitstückes. Zur Grobeinstellung wird die Lupe hochgeklappt und zur Feineinstellung herunter. Im Gleitstück befindet sich eine Glühlampe für die Skalenbeleuchtung. Sie wird mit dem Betriebsschalter in Stellung „Stichellehre“ eingeschaltet.

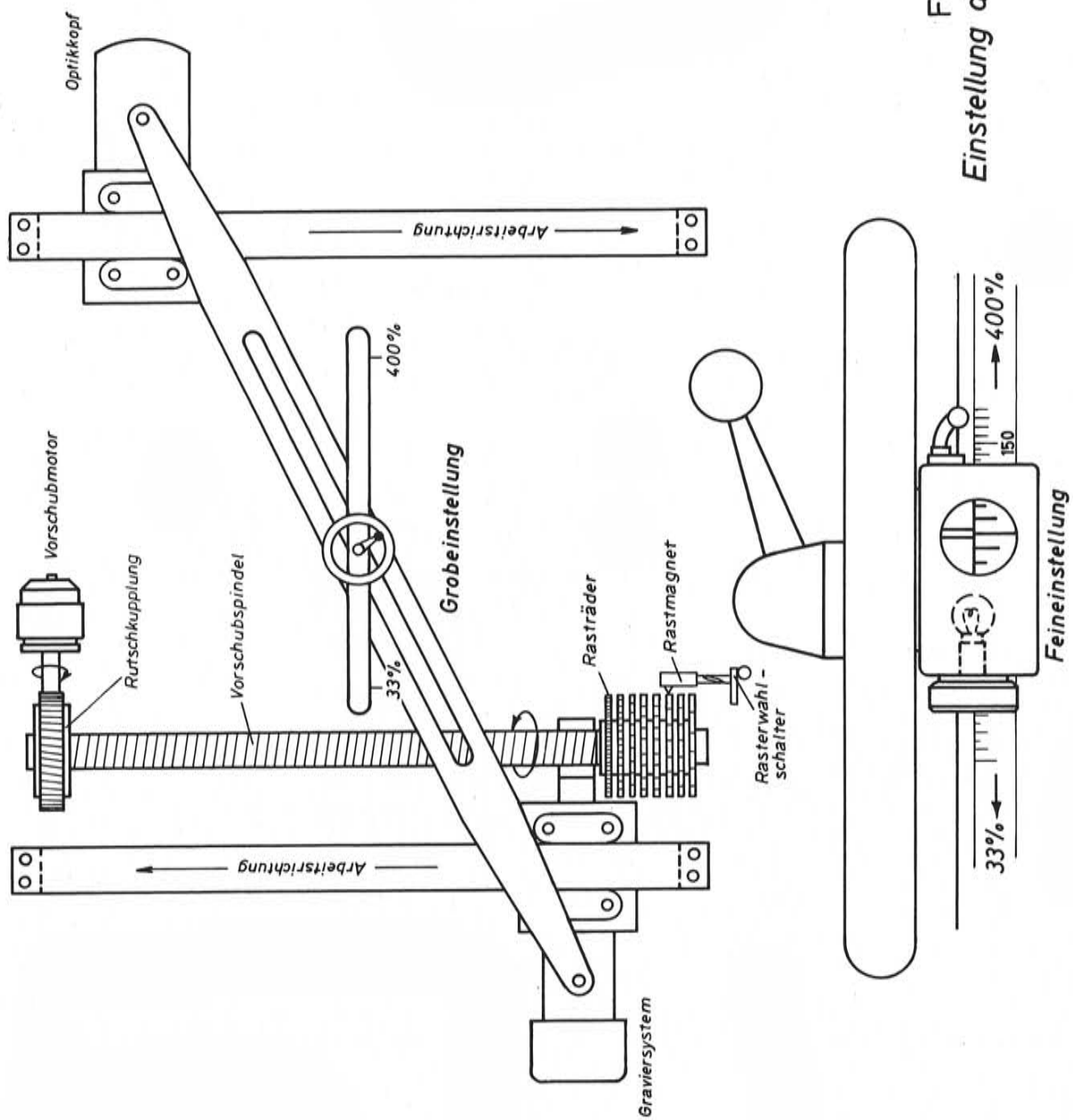


Fig.8a  
Einstellung des Quermaßstabes

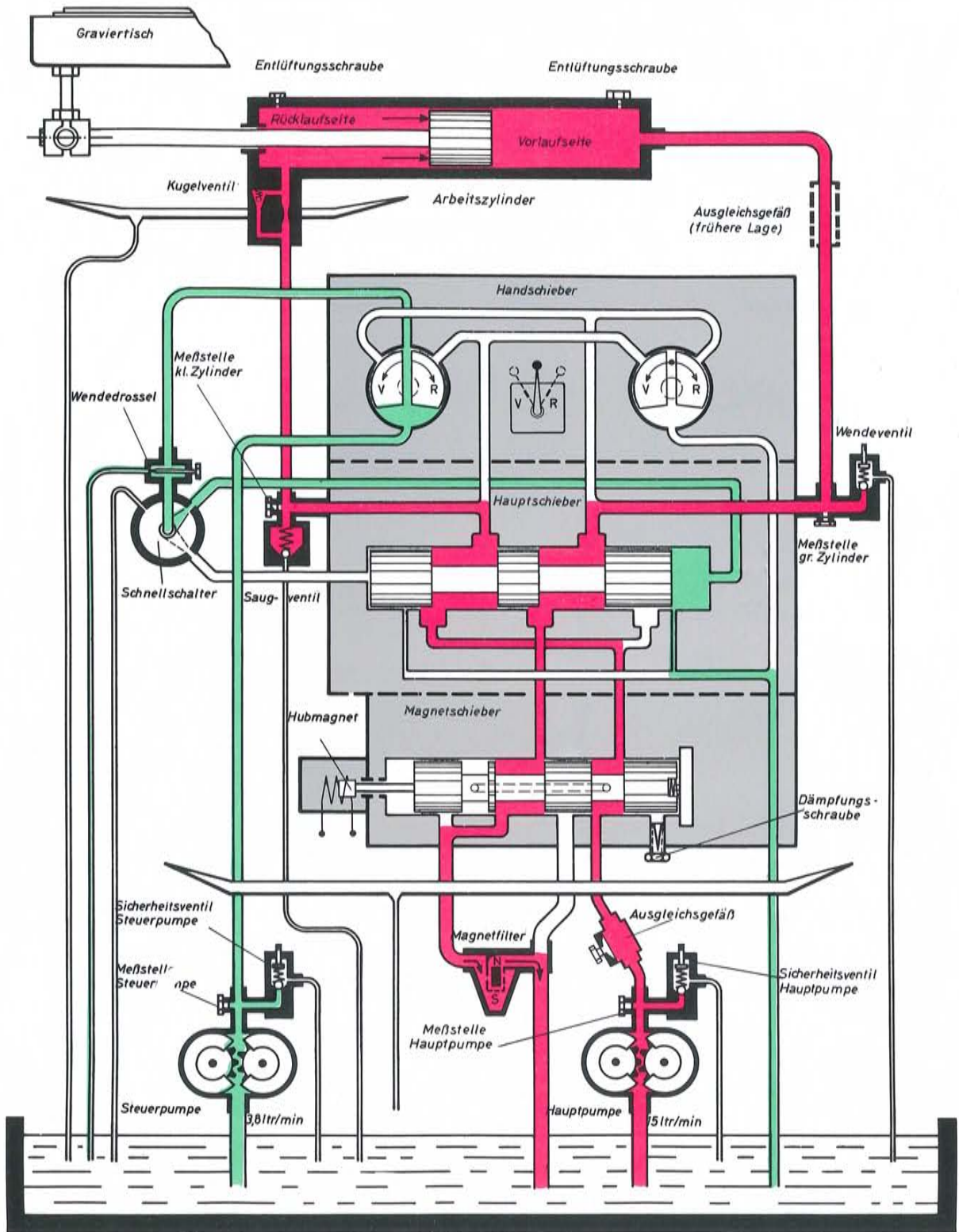


Fig.9  
Ölaufplan



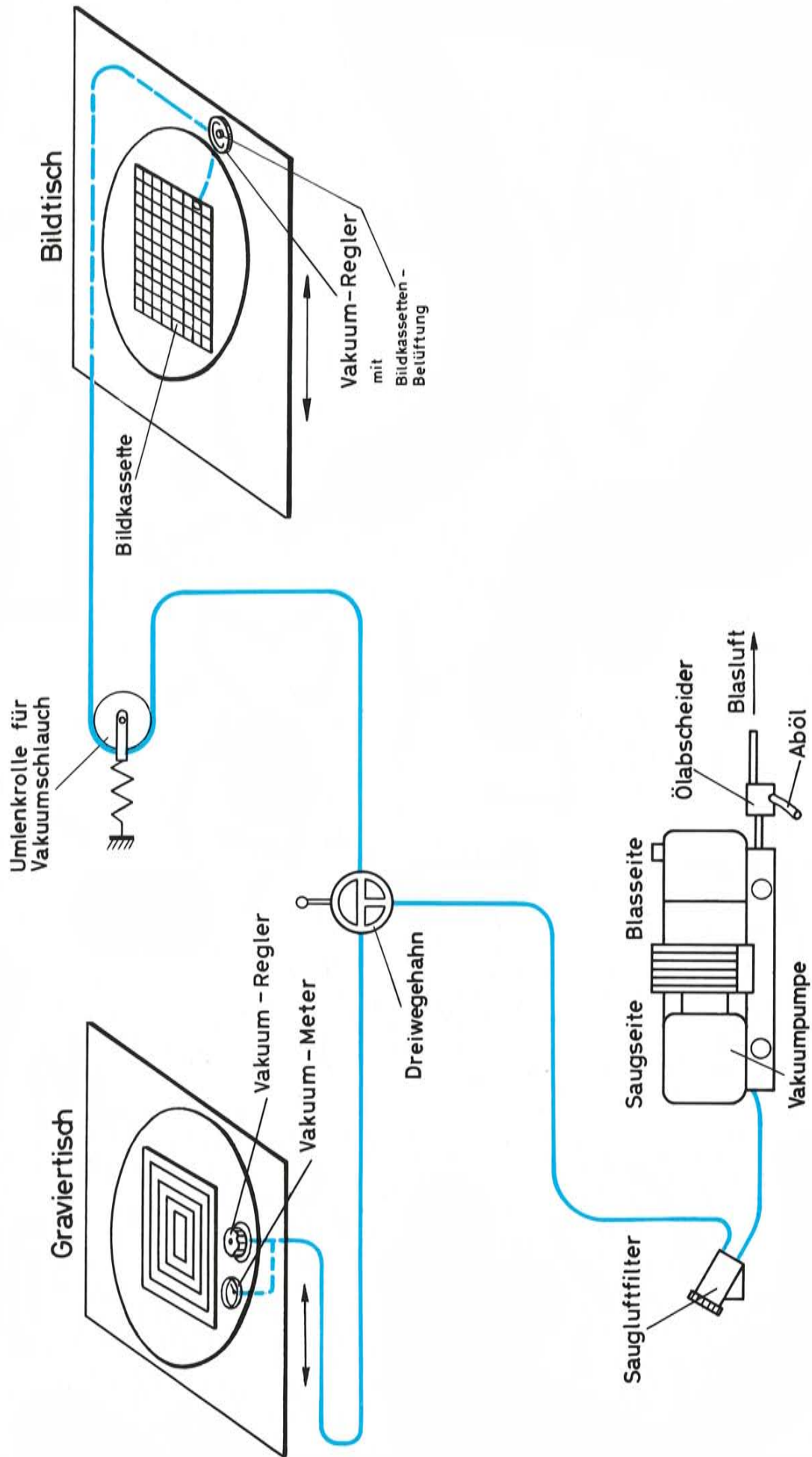


Fig.10  
 Schema der Vakuumanlage

## F) Die Hydraulik (Fig. 9)

Vor- und Rücklauf des Gravier- und Bildtisches werden hydraulisch erzeugt. Der Graviertisch wird vom Kolben des Arbeitszylinders angetrieben und überträgt seine Bewegung über Gravierschwinge, Schlitten und Bildschwinge auf den Bildtisch. Der Bildtisch läuft also gleichsinnig mit.

Der Antrieb erfolgt volumetrisch, d. h. für Tischgeschwindigkeit ist nicht der Öldruck, sondern die in den Arbeitszylinder einströmende Ölmenge maßgebend.

Innerhalb der Hydraulik-Anlage gibt es zwei voneinander getrennte Ölkreise.

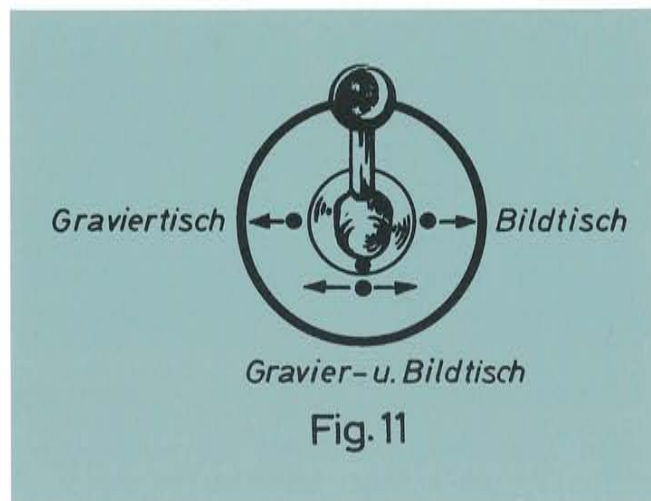
- Der **Hauptölkreis** wird von der Hauptpumpe mit 15 l/min gespeist. Sein Öl wirkt im Arbeitszylinder wechselseitig auf den Kolben und bewirkt hierdurch die Vor- und Rücklaufbewegung der beiden Tische. Da auf der einen Zylinderseite die Angriffsfläche des Kolbens um den Kolbenstangendurchmesser verringert ist, die Hauptpumpe aber immer die gleiche Ölmenge fördert, bewegt sich der Kolben mit der doppelten Geschwindigkeit des Vorlaufes zurück.
- Der **Steuerölkreis** wird von der Steuerpumpe mit 3,8 l/min gespeist. Er wirkt während des Gravierens über den Schnellschalter auf den Kolben des Hauptschiebers und steuert damit die Bewegungsrichtung der beiden Tische. Der Steuerölkreis wird in Verbindung mit dem Handsteuerhebel für Einrichtearbeiten bei der Bildeinstellung und ähnlichem benötigt.

## G) Die Vakuumanlage (Fig. 10)

Sowohl auf der Gravier- als auch auf der Bildtischseite wird ein bestimmtes Vakuum benötigt, um die Klischeeplatte und die Bildvorlage während des Graviervorganges unverrückbar an ihrem Platz festzuhalten.

**Achtung!** Vor Drehung des Graviertisches muß das Vakuum von der Saugplatte abgeschaltet werden, da sonst die Gummischeibe unter dem Graviertisch beschädigt wird.

Mit dem **Dreivegehahn** wird das Vakuum wahlweise auf den Gravier- oder Bildtisch oder auf beide gemeinsam gelegt.



Auf beiden Tischen befindet sich eine Einstellmöglichkeit. Auf der Gravierseite läßt sich das Vakuum mit Hilfe des Vakuumreglers auf eine ganz bestimmte Fläche der Saugplatte begrenzen. Das ist notwendig, weil bei kleineren Formaten, die die Saugplatte nicht vollständig bedecken, die Vakuumpumpe aus den freibleibenden Kanälen der Saugplatte Nebenluft ziehen würde. Hierdurch könnte das erforderliche Vakuum nicht aufrechterhalten werden. Das Vakuum, welches die Klischeeplatte fest auf die Saugplatte zieht, braucht nicht bei allen Formaten gleich groß zu sein. Bei großen Formaten darf es niedriger sein als bei kleinen, da das niedrigere Vakuum sich auf eine größere Fläche verteilt und damit die gute Haftung der Klischeeplatte gesichert ist.

So genügt z. B. bei Zoneneinstellung „6“ ein Vakuum von „3“, während bei Zoneneinstellung „1“ ein Vakuum von „6“ notwendig ist. Die vorgenannten Zahlen gelten nur beim direkten Spannen der Platten auf der großlochigen Saugplatte. Bei Benutzung des kleinlochigen Saugbleches für Platten unter 1 mm Stärke oder bei Verwendung einer Papierzwischenlage muß man sich von Fall zu Fall durch kräftiges Schieben mit der Hand davon überzeugen, daß die Platte eine genügende Haftfestigkeit besitzt.

Die Einstellung des Vakuums geschieht mit dem Vakuumregler (Fig. 12). Er besitzt eine Zoneneinstellung von 0 bis 9. Für Strichgravur ist jeweils der nächsthöhere Wert einzustellen.

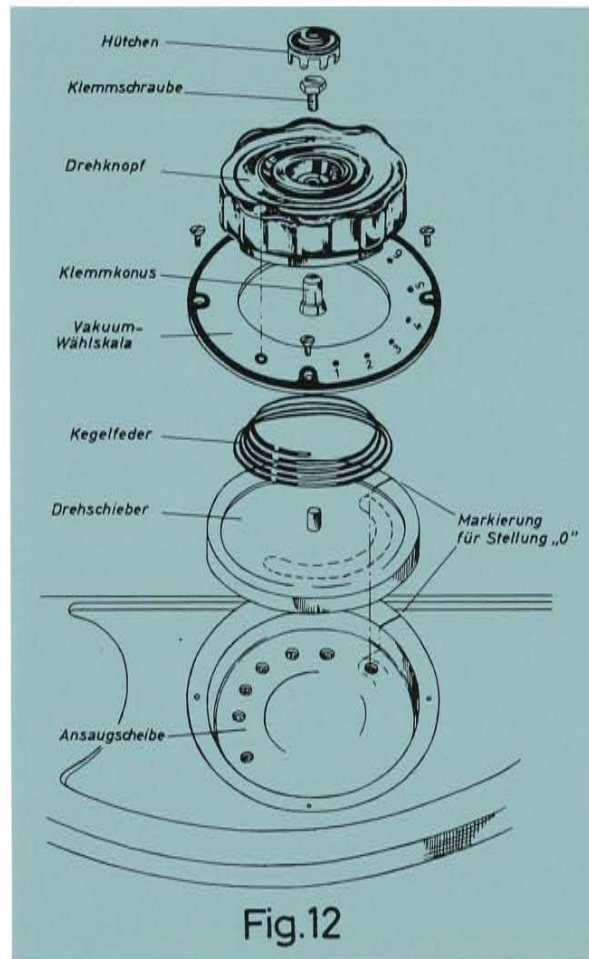


Fig.12

**Achtung!** Fettschicht auf dem Saugpapier verhindert den Luftdurchlaß.

Auf dem Bildtisch sitzt vor dem Bildeinsatz der **Vakuumregler**. Er ist kombiniert mit einer **Bildkassettenbelüftung**. Ist die Vorlage ein Dia, darf sie nicht mit vollem Vakuum gegen die Glasscheibe der Kassette gepreßt werden, da diese unter Umständen springen könnte. Mit Hilfe des Vakuumreglers läßt sich der Unterdruck beliebig verringern und so den Vorlagen anpassen. Ein Druck auf den Knopf der Bildkassettenbelüftung läßt das Vakuum sofort abfallen, wenn vorher mit dem Dreiwegehahn das Vakuum vom Bildtisch abgeschaltet wird.

#### H) Elektrische Funktion (Fig. 13)

Hinter dem Optikkopf befindet sich der Multipliereinsatz mit den beiden Multipliern. Von der Hauptblende und der Umfeldblende gelangt je ein Lichtstrahl auf einen der beiden Multiplier.

Hier wird das Licht proportional seiner Helligkeit in zwei Signalspannungen umgewandelt. Diese Signalspannungen werden je einer geeigneten Trägerfrequenz aufgedrückt (Modulation), die im Generatorteil des Hauptverstärkers erzeugt wird. Durch zwei getrennte Eingänge gelangen die modulierten Trägerfrequenzen dann in den Farb- bzw. Schwarz/Weiß-Verstärker. Sie passieren dort zwei Filter, in denen sie von eventuellen Streu- oder Störspannungen restlos befreit werden. Im Schwarz/Weiß-Verstärker durchlaufen sie dann eine Schaltung, die Kontraststufe, durch welche sich eine willkürlich regelbare Kontraststeigerung und Konturenverschärfung des Klischees gegenüber der Vorlage erzielen läßt. An die Kontraststufe schließt sich noch eine Tonwertstufe an, in der sich die Tonwerte der Vorlage auf dem Klischee in weiten Grenzen ändern lassen.

Nach mehrmaliger Verstärkung wird die Trägerfrequenz vom Signal getrennt und abgeleitet. Das Signal wird der kräftigen Endstufe des Hauptverstärkers zugeleitet und dort in seiner Wirkleistung nochmals erhöht. Im Graviersystem steuert es dann elektromagnetisch die Eindringtiefe des Stichels.

Um einen Raster zu erzeugen, muß der Stichel aber zusätzlich noch vibrieren. Die dazu notwendige **Vibrationsfrequenz** stammt aus der Fozelle der Rasteroptik. Nach geeigneter Umformung der Spannungskurve in einen sog. Sägezahn wird sie im **Sägezahnverstärker** des Hauptverstärkers in ihrer Leistung verstärkt und dann ebenfalls dem Graviersystem zugeführt. In der Eichwanne des Hauptverstärkers befindet sich der Regler „Vibration“, mit dem sich der Stichelhub von „0“ bis zu einem Höchstwert einstellen läßt. Für jeden Raster und jedes Klischeematerial ist dieser Hub verschieden. Er wird jeweils durch einen Probeschnitt ermittelt.

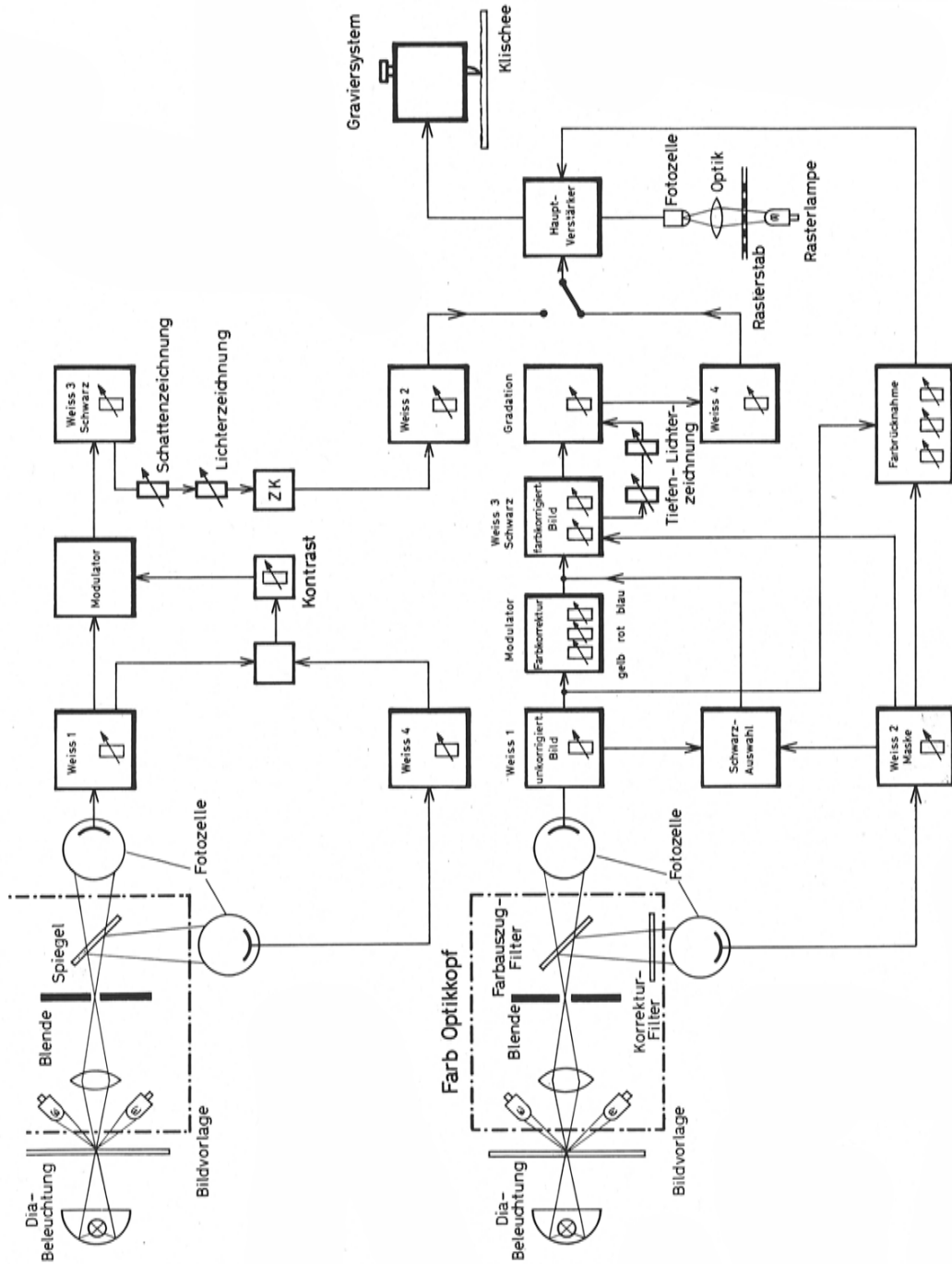


Fig.13  
Prinzipschaltbild

Für Strichgravuren wird die Vibration nicht benötigt, da der Stichel nur schneiden oder über die Klischeeplatte abheben soll. Der Schalter „Raster/Strich“ wird in Stellung „Strich“ geschaltet. Hierdurch werden Rasteroptik und Sägezahnverstärker abgeschaltet. An ihre Stelle tritt ein neuer Teil des Hauptverstärkers, die sog. **Schwellwertstufe**.

Bei der Abtastung der Vorlage sollen die beiden Multiplier nicht mehr auf Mitteltöne reagieren. Sie dürfen nur noch Signalspannungen abgeben, die entweder „Weiß“ oder „Schwarz“ entsprechen. Befinden sich auf der Strichvorlage auch größere Mitteltonpartien, so kann nur entschieden werden, ob sie im Klischee als Weiß oder Schwarz erscheinen sollen. Entsprechend muß die Bildeinstellung vorgenommen werden. In der Schwellwertstufe werden die beiden Multiplier bei einem beliebig wählbaren Mittelton gewissermaßen in einen labilen Gleichgewichtszustand gebracht. Sie werden für Strichgravuren in der Bildeinstellung „ausbalanciert“ und „kippen“ bei nachfolgenden helleren oder dunkleren Tönen entweder an die Weiß- oder Schwarzgrenze des Signals. In der Schwellwertstufe wird dieser Zustand elektronisch erzeugt im Zusammenwirken mit den Reglern „Weiß 1“ und „Weiß 4“.

## J) Nachtschaltung

Wenn die Multiplier unter normalen Betriebsbedingungen stehen, also an Spannung liegen und von einer bestimmten Mindestlichtmenge getroffen werden, haben sie sich in einen stabilen Zustand eingeepegelt, d. h. die abgegebene Spannung bleibt unter gleichen Voraussetzungen ebenfalls gleich.

Würden die notwendigen Betriebsspannungen für längere Zeit abgeschaltet, z. B. über Nacht, dann brauchen die Multiplier nach dem Wiedereinschalten eine bestimmte Zeit, die sich nach der Abschaltzeit richtet, um sich neu zu formieren.

Die in der Elektronik des Vario-Klischographen eingebaute **Nachtschaltung** hebt diesen Zeitverlust, der 1—2 Stunden betragen kann, auf. Im gleichen Moment, in dem die Drucktaste „Elektronik aus“ gedrückt wird, ist die gesamte Elektronik des Steuerpultes abgeschaltet. Ebenso sind im Hauptgerät fast alle Netzteilgruppen, die der Stromversorgung dienen, abgeschaltet. Nur die Betriebsspannungen der Multiplier und zweier Lampen für die „Notbeleuchtung“ bleiben eingeschaltet und erhalten bei geringstem Leistungsverbrauch den betriebsnotwendigen Zustand der Multiplier aufrecht.

Zur Überwachung der Lampen, die von außen nicht sichtbar sind, werden zwei rote Schanzeichen am Optikkopf sichtbar.

Der Hauptschalter bleibt also im Normalfalle Tag und Nacht eingeschaltet, d. h. die rote Kontrollampe auf der Frontseite leuchtet immer.

## K) Spezialeffekte

Die **Kontraststufe** ermöglicht durch ihre Schaltungstechnik eine Konturenverschärfung des Klischees gegenüber der Vorlage, die sich auf fotografischem Wege nicht erreichen läßt.

Über diese Stufe wird auf elektronischem Wege — in Verbindung mit dem Regler „Kontrast“ — die Tonwertkurve an den Randgebieten aufgeteilt, in denen in der Vorlage zwei Bildpartien mit verschiedenen Tonwerten aneinanderstoßen. Gleichzeitig wird um diese Ränder eine mehr oder minder kräftige Gloriole gelegt.

Als Folge dieser Maßnahmen ergibt sich ein Klischee mit echter Konturenverschärfung, wobei dieser Effekt durch die optische Täuschung des Betrachters — (Mach'sches Phänomen) in seinem Eindruck noch verstärkt wird.

In der anschließenden **Gradationsstufe** wird die Helligkeit der Auszüge beeinflusst. Steht der Kippschalter auf „Zeitung“, ist die Gradation für Grobraster eingeschaltet, steht er auf „Kunstdruck“, die Gradation für Feinraster. Diese beiden grundsätzlichen Gradationen lassen sich durch die Schatten- bzw. Lichterzeichnung weitgehend beeinflussen. Diese Gradationsabstufung ist bei fotografischen und chemigrafischen Verfahren sehr schwierig und nur begrenzt möglich.

Beim Farbverstärker gibt es vier **Gradationseinschübe**. Die nachfolgenden Zahlen bedeuten:

C 11	= Kunstdruck normal für farbige Aufsichtsvorlagen
C 12	= Zeitung normal für farbige Aufsichtsvorlagen
C 21	= für Kunstdruck normal nach farbigen Diapositiven
C 22	= für Zeitung normal nach farbigen Diapositiven

In der Gradationsstufe sind durch entsprechende Schaltmaßnahmen je drei Tonwertkurven für den Lichte- und Schattenbereich fest eingebaut. Sie stellen Grenzkurven dar. Durch die beiden Regler „Lichterzeichnung“ und „Schattenzeichnung“ lassen sich diese sechs Kurven beliebig miteinander kombinieren. Die Regler sitzen über dem Einschubkasten. Nach links gedreht ist ihre Wirkung gleich Null. Durch Rechtsdrehen nimmt die Steilheit der Gradation zu.

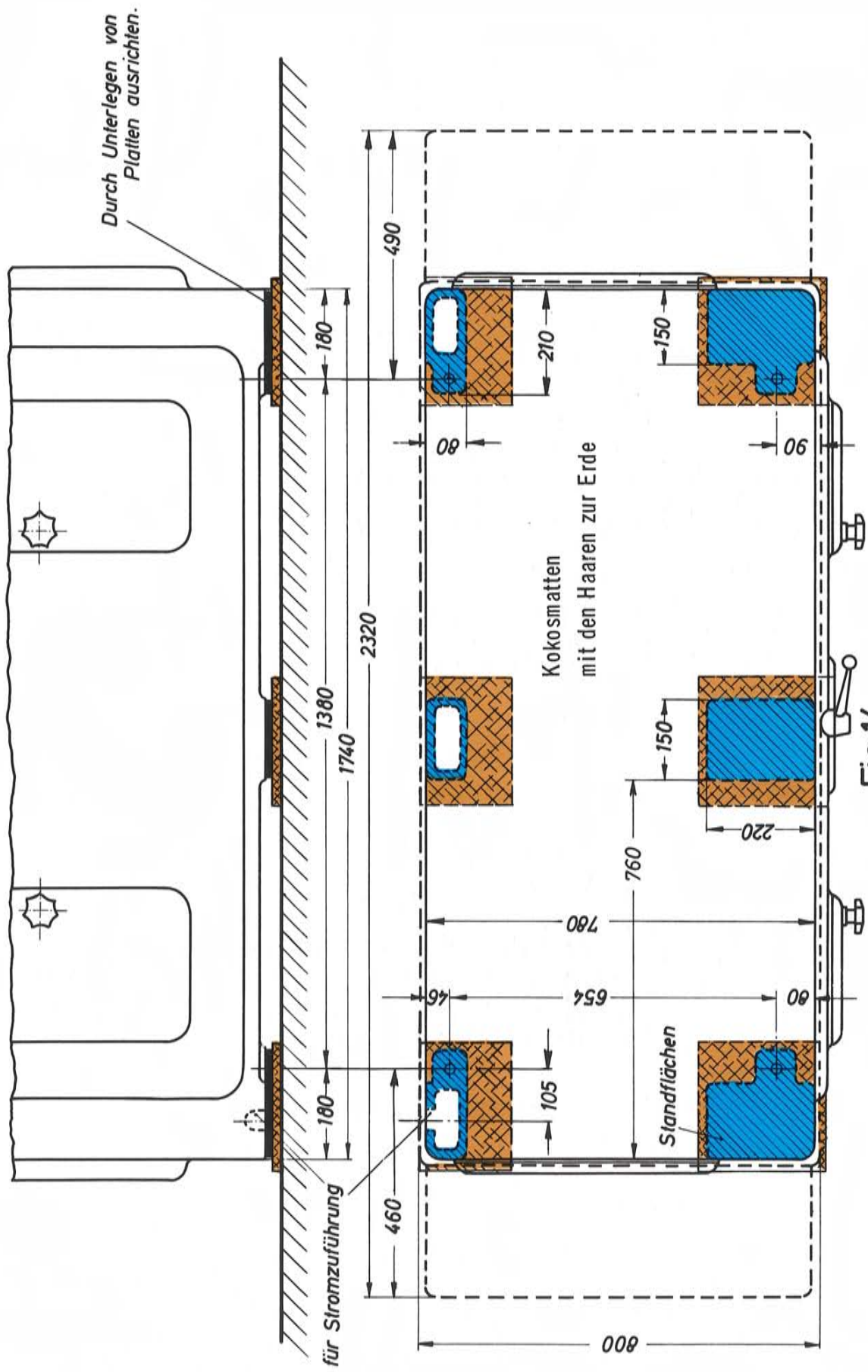


Fig.14  
Maschinenfundament

## IV. Aufstellung des Vario-Klischographen

### A) Untergrund

Der Vario-Klischograph wiegt 1100 kg, der fahrbare Verstärker zusätzlich ca. 100 kg. Für dieses Gewicht muß die Tragfähigkeit der Decke ausgelegt sein. Die Grundfläche der Maschine beträgt  $1740 \times 780$  mm. Die Last ruht auf sechs Füßen.

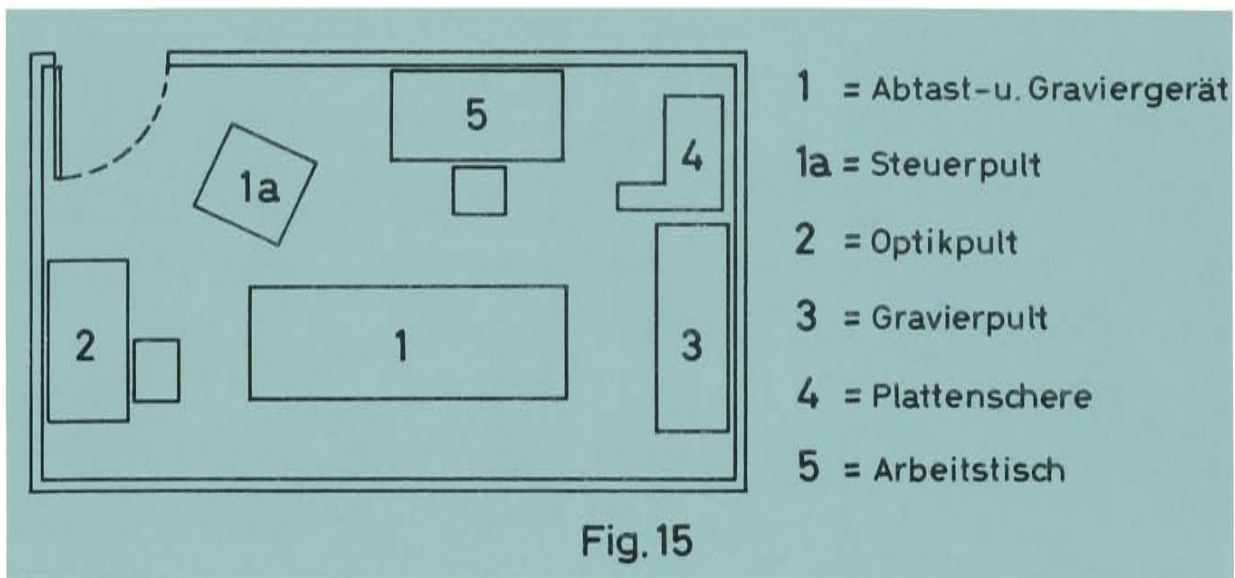
Das Gerät muß möglichst schwingungsfrei stehen. Die Decke soll so starr sein, daß sie selbst und das auf ihr ruhende Gerät durch die hin- und hergehenden Massen von Gravier- und Bildtisch nicht zu Schwingungen angeregt werden. Eine federnde Unterlage würde sich im Klischee durch Einschwingwellen am Anfang jeder Zeile bemerkbar machen. Holzfußboden auf Holzbalken dürfte selbst bei ausreichender Tragfähigkeit zu elastisch sein. Betonboden ist zu empfehlen.

### B) Vorschlag zur Aufstellung (Fig. 14)

Als sehr zweckmäßig hat sich das Aufstellen auf Kokosmatten erwiesen. Man legt unter alle 6 Füße des Vario eine Kokosmatte und läßt das Gerät über Nacht stehen. Am folgenden Tage richtet man es mit einer Wasserwaage aus. Da die hinteren Füße eine kleinere Auflagefläche besitzen, werden sie sich tiefer in die Kokosmatten eingedrückt haben. Mit dünnen Metallplatten können die Höhendifferenzen ausgeglichen werden. Es empfiehlt sich, nach acht bis vierzehn Tagen eine nochmalige Kontrolle durchzuführen, ob sich die horizontale Lage des Vario verändert hat.

### C) Beschaffenheit des Raumes

Der Raum, in welchem der Vario-Klischograph aufgestellt wird, soll ca.  $3 \times 5$  m groß sein (Fig. 15). Nach den Seiten und nach hinten ist Raum erforderlich, um zur Wartung oder im Falle von Störungen die Einzelteile ausbauen zu können.



können. Aus der beigefügten Zeichnung (Fig. 16) gehen die Umriss des Volumens hervor, das unbedingt freigehalten werden muß.

#### Sonstige Ausstattung des Raumes:

- ein Arbeitstisch, ca.  $0,8 \times 2,0$  m,
- ein Gravierpult (Fig. 17) und ein Optikpult (Fig. 18),
- eine Klischeeplattenschere, um das Klischeematerial für das jeweilige Format zurechtzuschneiden. Für Metalle, insbesondere für die Stärke von 1,75 mm, ist eine stabile Klischeeplattenschere mit Fußbetätigung erforderlich (unser Typ KLPM 650). Für Nolar bis zu 0,75 mm, notfalls bis zu 1 mm Stärke genügt ein kräftiger Pappschneider entsprechender Größe (unser Typ KLPN 500).

Bei Nolarverarbeitung soll für das Nachwaschen mit Xylol ein Arbeitsplatz mit Abzug nach außen zur Verfügung stehen. Möglichst in einem andern Raum.

Für das Ätzen von Zink und Kupfer muß ein Ätzraum zur Verfügung stehen, da die Gefahr der Korrosion zu groß wäre.

## D) Leistungsbedarf

3 x 1,5 kVA

Die Maschine hat einen Leistungsbedarf von **3 kVA**. Normalausrüstung: Drehstrom, 220/380 V mit Sternpunkt, 50 oder 60 Hz. Die Eintrittsöffnung (40 mm  $\phi$ ) für das Zuführungskabel befindet sich an der linken hinteren Ecke der Maschine, unmittelbar über dem Fußboden.

Wie bei anderen ortsfesten Maschinen muß das Kabel in einem starken Metallrohr an die Maschine herangeführt werden. Kabel und Rohr werden nicht mitgeliefert. Erforderlich sind: 4 Adern zu je 2,5 mm<sup>2</sup>. Bei Maschinen, die für 110/190, 117/208 oder 127/200 V Drehstrom, 4-Leiter-Netze mit Sternpunkt, ausgelegt sind, werden 4 Adern zu je 4 mm<sup>2</sup> benötigt.

Die Anbringung eines zusätzlichen Sicherungskastens außerhalb der Maschine ist — wenn nicht ausdrücklich gesetzlich vorgeschrieben — nicht notwendig, da eine Überstromschnellauslösung bis 40 A eingebaut ist. Bei Maschinen, die für 110, 117 oder 127 V ausgelegt sind, spricht die Überstromschnellauslösung bei 80 A an.

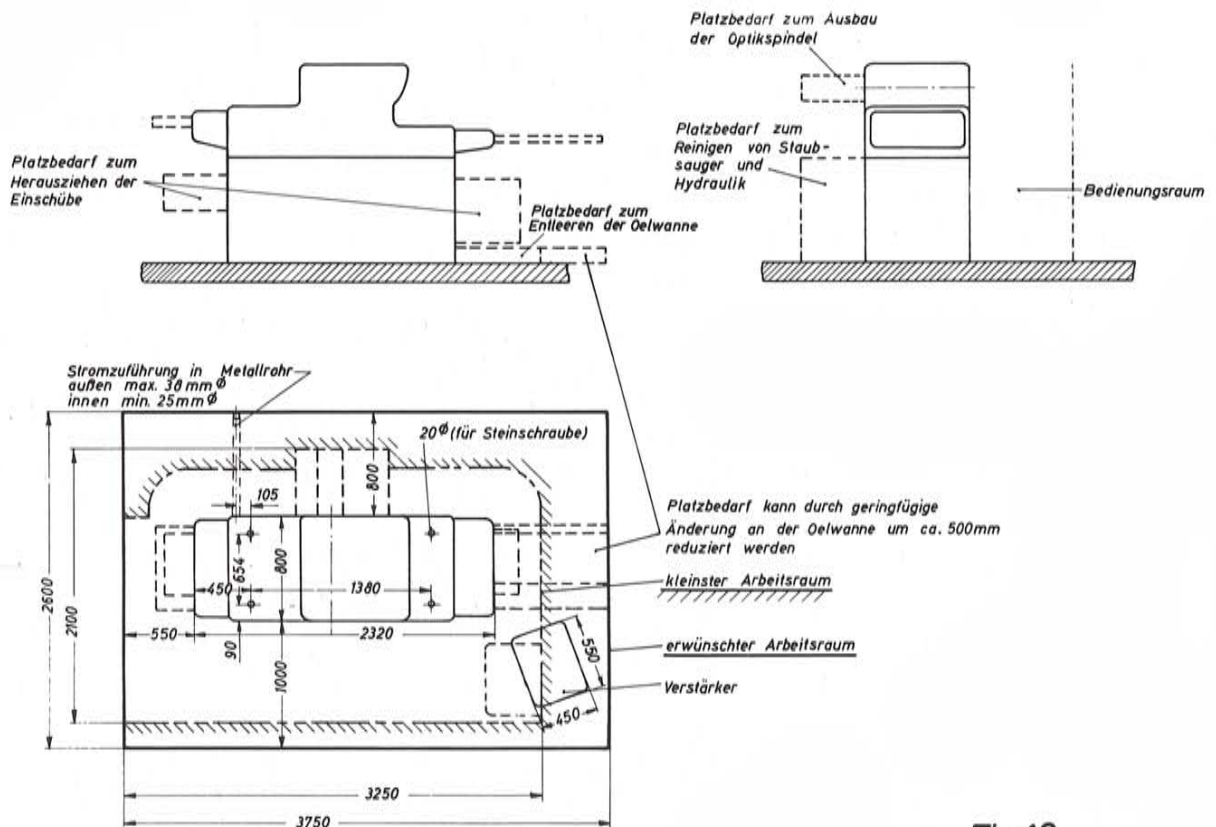
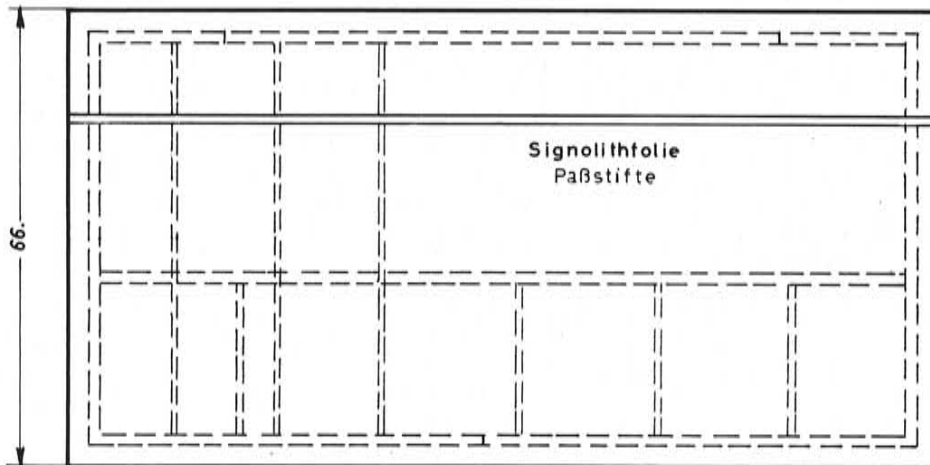
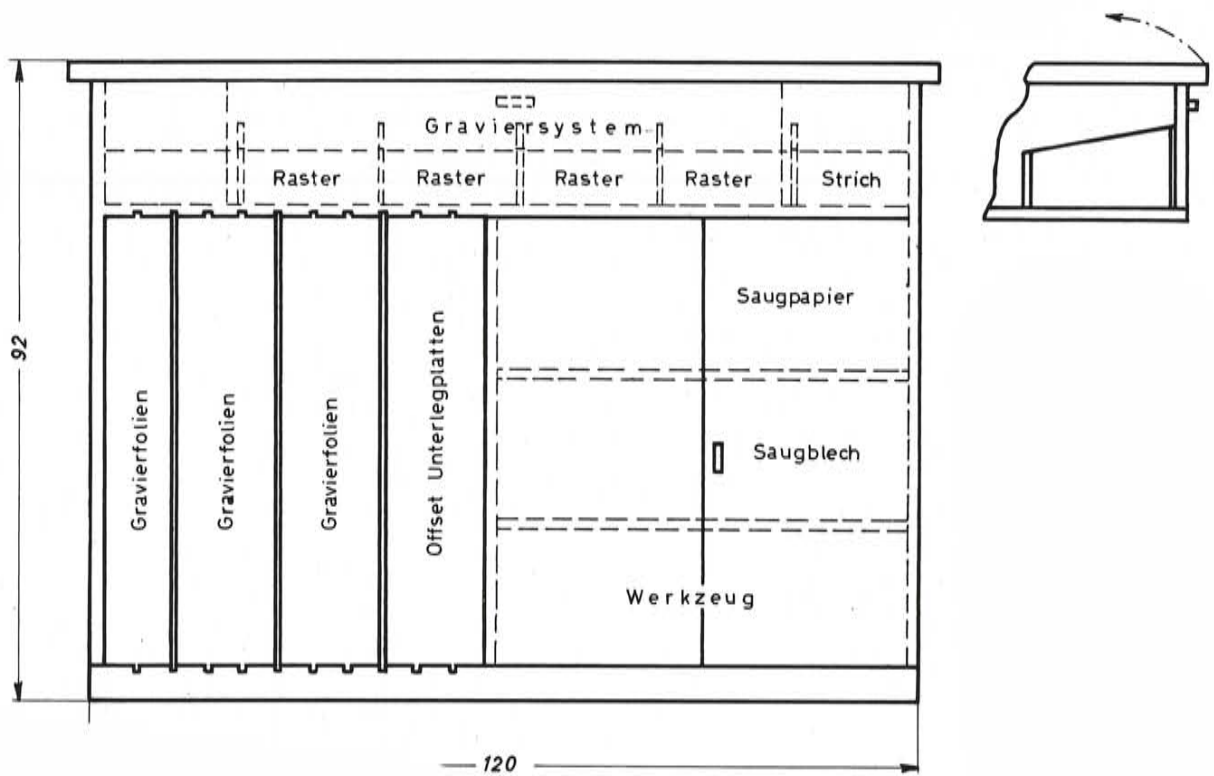
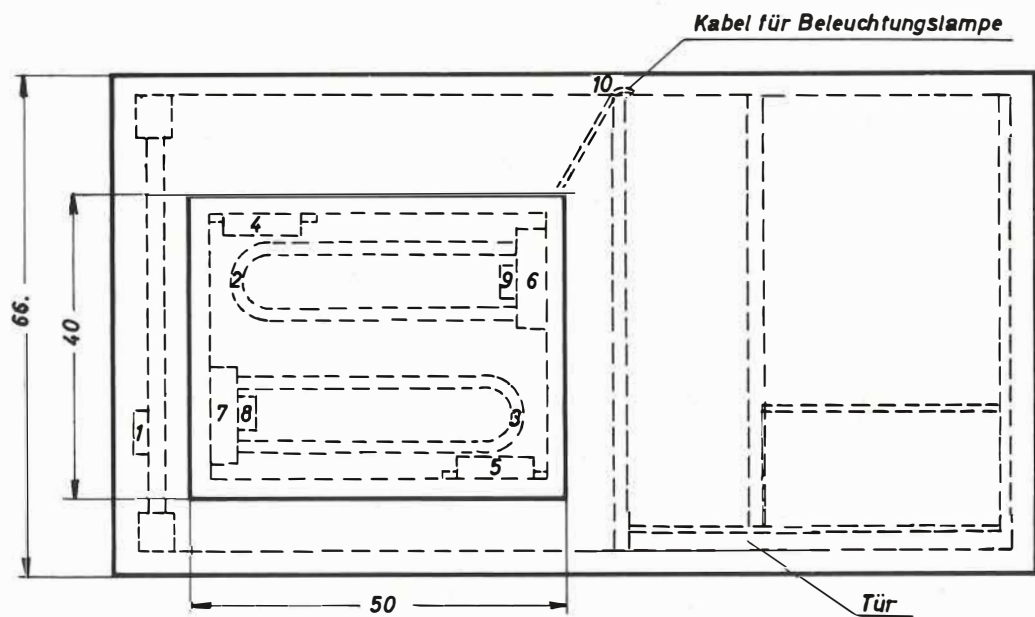
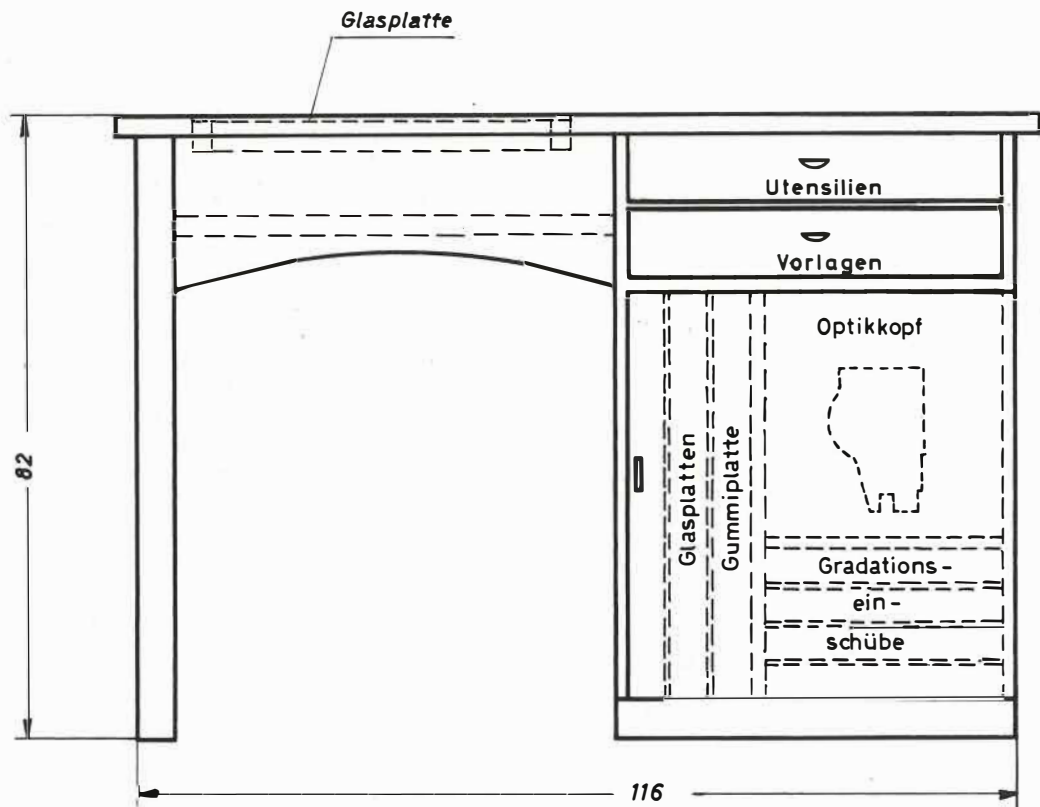


Fig.16  
Platzbedarf





**Fig.17**  
**Gravierpult**  
 (K181 - T4839)



- 1 = Kippschalter
- 2+3 = Leuchtstoffrohr 361012
- 4+5 = Drossel 337234
- 6+7 = Doppelfassung 337237
- 8+9 = Zünder 337238
- 10 = Schuko - Stecker

**Fig.18**  
**Optikpult**  
 (K181 - T4838)