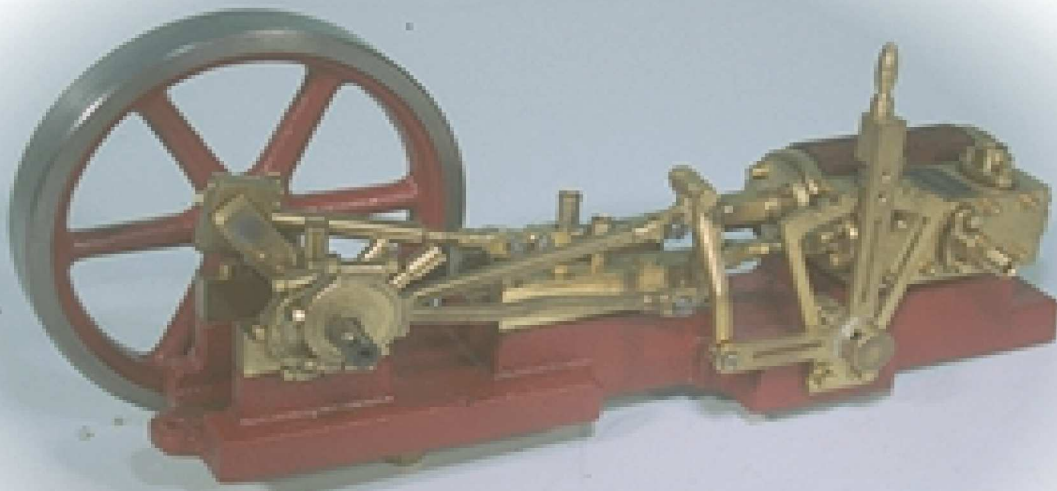


Bauanleitung 12 / 36 ***liegende Dampfmaschine***



***Ausführliche Bauanleitung für den Bausatz
der liegenden, langhubigen Expansions-
Dampfmaschine 12 / 36***

REGNER Dampf- und Eisenbahntechnik
91589 Aurach Erlenweg3 Tel. 09804-1745 Fax 09804-1781

Bitte lesen Sie diese Bauanleitung vor der Montage sorgfältig durch. Nehmen Sie dabei die Teile ruhig in die Hand und machen Sie sich damit vertraut. Ist etwas nicht in Ordnung oder geht Ihnen etwas bei der Montage kaputt, dann senden Sie das Teil zurück, wir bringen das sofort in Ordnung.

Legende



M 2x7 = Gewindedurchmesser 2mm x7mm Länge

SW = Schlüsselweite des Schraubenkopfes

St. = Abkürzung für Stahl

Niro = Nichtrostender Stahl

Abil = Dichtungsmaterial der Automobilindustrie aus dem wir die Dichtungen stanzen.

Stopfbuchse = Die Stopfbuchse dient zum Abdichten einer Stangen- oder Glasrohrdurchführung z.B. Mit Teflonband

M6x0,75 = metrisches Feingewinde d 6 mm Steigung 0,75 mm

M5x0,5 = metrisches Feingewinde d 5 mm Steigung 0,5 mm

Was wir mitgeben:

Einen Steckschlüssel aus Messing für 3mm und 4mm Sechskantkopf. Einen Gabelschlüssel ebenfalls für 3+ 4 mm und einen Innensechskantschlüssel 1,5 mm. Der Gabelschlüssel ist sehr eng gearbeitet, gegebenenfalls etwas anpassen an die Schraubenköpfe. Eine Rolle Spezial- Teflonband 0,05 mm Dicke ist ebenfalls beige packt. Ein Stück "REGNER" Schild für die Zylinder zum Ankleben mit Cyanolit- Gel oder Zweikomponenten- Kleber sind dabei, eine Einstelllehre, zwei Papierdichtung groß, fünf Papierdichtungen klein und ein Stück Abil Dichtpapier zum schneiden der Dichtung auf Seite 3.

Was Sie sonst noch brauchen:

Sie sollten sich vor der Arbeit noch einen alten Lappen (weises Hemd, noch besser altes Unterhemd damit man die Schrauben besser sieht) zurechtlegen. Für die Kleinteile und Schrauben ein paar Behälter z.B. Rama- Dosen, die sind ideal, bereitstellen. Ferner ein Stück Holz, ein kleiner Hammer, ein Streichholz oder Uhrmacherschraubenzieher, etwas säurefreies Öl z.B. Nähmaschinenöl, etwas Vaseline oder Seife, einen Gabelschlüssel mit 6mm und 8mm, etwas Schraubensicherungslack oder Sekundenkleber- Gel. Auch wären eine flache und eine runde Nadelfeile von Vorteil, eine Schere und kleine Zange. Lassen Sie sich Zeit bei der Montage. Arbeiten Sie sorgfältig und nehmen Sie sich die nächsten Arbeitsschritte erst vor wenn die vorangegangenen einwandfrei sind. Damit weiß man immer, daß ein Fehler oder eine Schwergängigkeit im aktuellen Arbeitsabschnitt zu finden ist. Und bedenken Sie, Fehler summieren sich schnell. Am Anfang sind es wenig schwergängige Stellen, später bewegt sich vielleicht gar nichts mehr..

Was Sie noch bestellen können:

Funkfernsteuerung, im Gesamt-Katalog, ab Ausgabe 1999

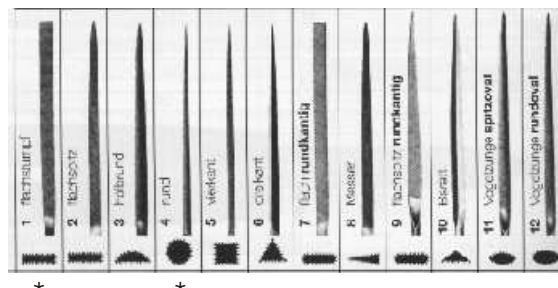
Heißdampföl Bestell Nr. 51302 (100ml), 51301 (250ml)

Umfülladapter für Campinggas Bestell Nr. 50834

Umfülladapter für Rothenberger usw. Bestell Nr. 50837

Nadelfeilen, im Gesamt-Katalog, ab Ausgabe 2001

Säurefreies Öl Bestell Nr. 51304



Bauanleitung Zylindereinheit

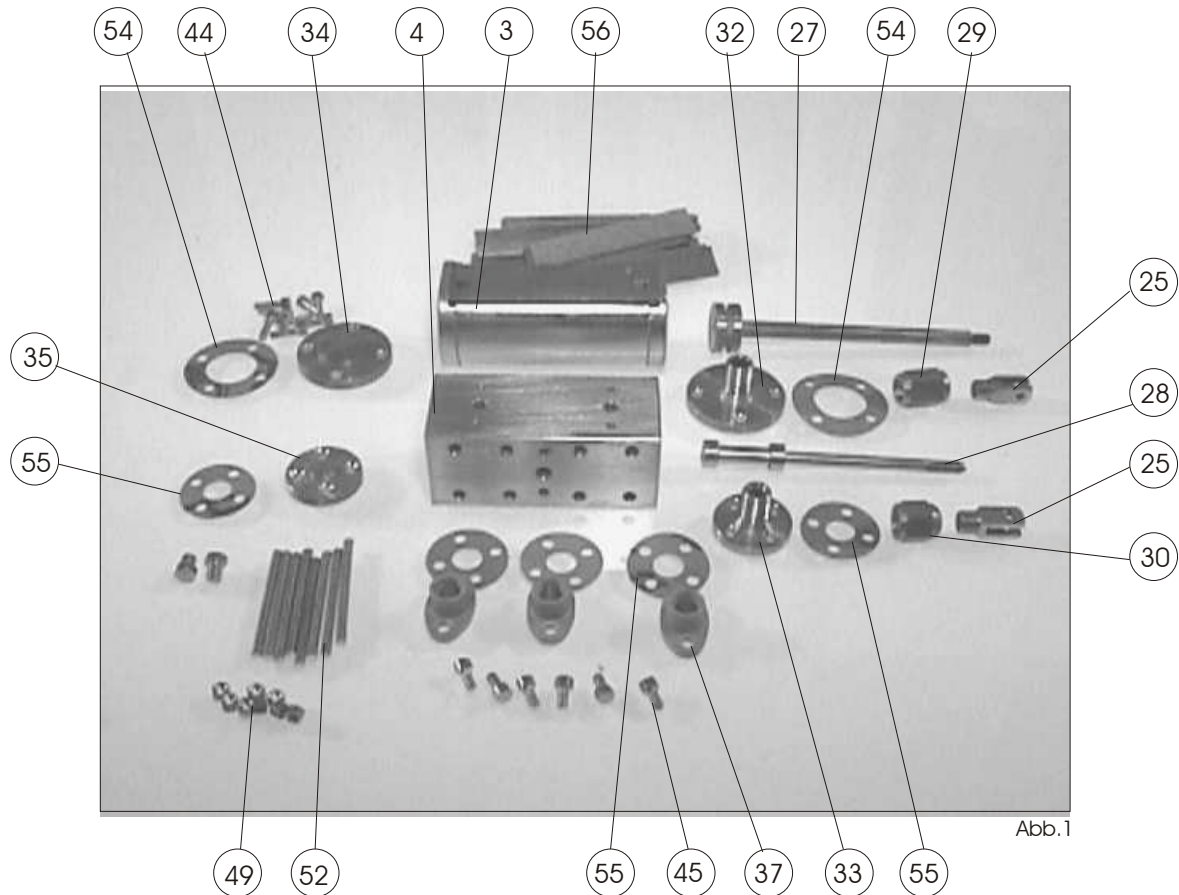


Abb. 1

Zusammenbau

Man nimmt einen Zylinderdeckel 32, legt eine Dichtung 54 darunter und schraubt ihn mit sechs Sechskantschrauben 44 M2x7 auf den Zylinder. Die Schrauben werden nur leicht angeschraubt. Erst wenn der Kolben eingezogen ist, wird der Deckel fest angezogen. Dabei wird der Kolben durch Hub- und durch Drehen bewegt, um den Deckel zu zentrieren. Sollte endgültig ein Kratzen oder Klemmen nicht zu beseitigen sein, wird der Kolben mit etwas Feinschleifmittel (Zahnpasta und etwas Öl) eingeläpft. Nun nimmt man das beigelegte Teflonband und zwirbelt es zu einer Schnur. Abb. 2

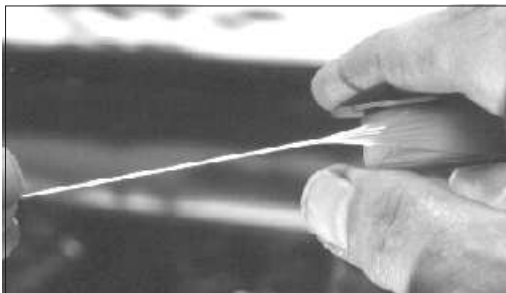
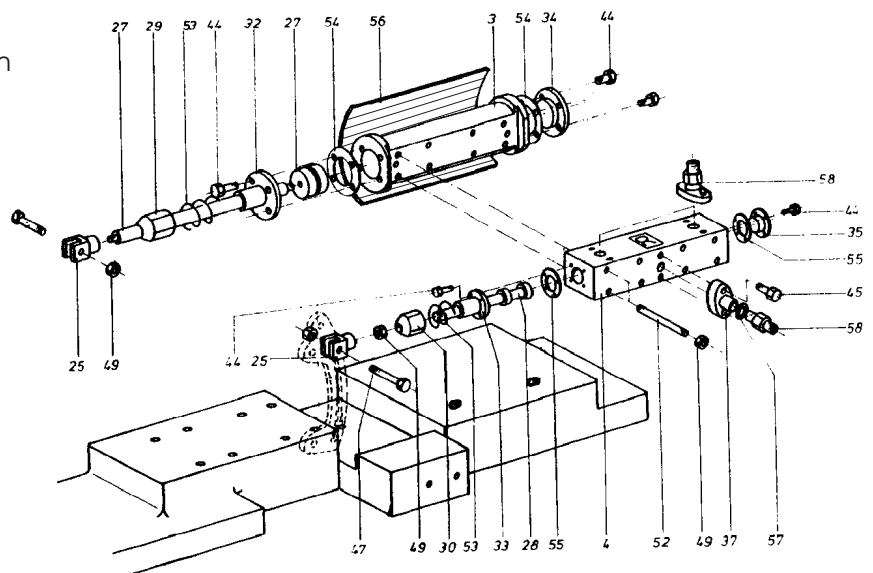


Abb. 2

Diese Teflonschnur wickelt man in den Kolbeneinstich. Von Anfang an achtet man auf eine straffe Wicklung.



Siehe Abb. 3 Ist der Einstich voll, wird mit dem Daumen-nagel noch solange weiter verdichtet und dabei eingewickelt, bis ein richtig fester Kolbenring entsteht. Abb. 4

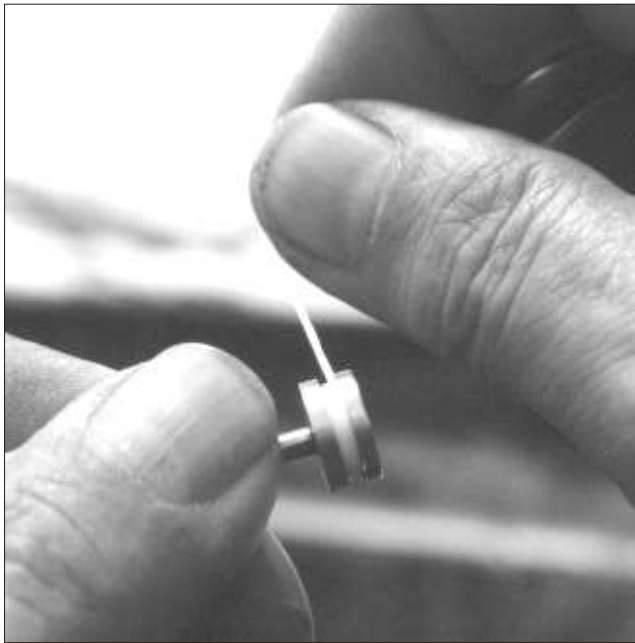


Abb.3

Dieser Ring muß so gewickelt werden, daß er nachher gegen die Zylinderwand gedrückt wird und absolut abdichtet. Das bedeutet, daß der Teflonbandring geringfügig über den Kolben ragt, sich jedoch noch in den Zylinder einführen läßt.

Sie werden nun fragen, was soll das ganze, warum nicht gleich einen Ring aus Teflon drehen? Die Antwort: Teflon hat sehr gute Gleiteigenschaften, nimmt aber auch mit der Zeit Wasser auf, weil es einen größeren Querschnitt hat. Teflonband hingegen hat eine Dicke von 0,05 mm und damit wenig Masse um Wasser aufzunehmen. Zudem lagert sich Heißdampföl ein und gibt eine zusätzliche Notschmierung. Die Praxis hat gezeigt, daß mit dieser Technik Laufeigenschaften von 180 Betriebsstunden erreicht werden, ohne nennenswerten Leistungsverlust und das auch bei jedem Wetter.

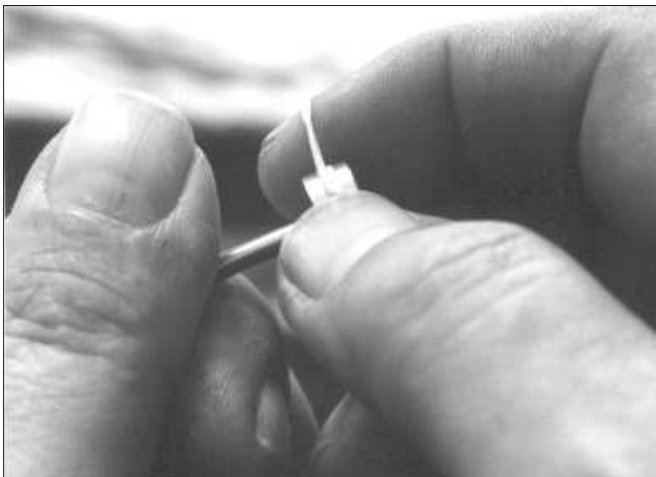


Abb.4

Ist der Kolben fertig, kommt ein Tropfen säurefreies Maschinenöl in den Zylinder. Man führt den Kolben 27 mit der Kolbenstange voran von hinten in den Zylinder ein und durch den aufgeschraubten Deckel 32. Während der Kolben in den Zylinder eingeschoben wird, drückt man mit einem flach angespitzten Streichholz oder Zahnstocher das Teflonband mit ein, um es nicht abzuscheren.

Stückliste zu Abb.1

Nr.	Bezeichnung	Stück
3	Zylinder	1
4	Steuerkasten	1
25	Gabelkopf M3	2
27	Kolben	1
28	Steuerkolben	1
29	Stopfmutter 4mm	1
30	Stopfmutter 3mm	1
32	Zylinderdeckel	1
33	Steuerkastendeckel	1
34	Zylinderkopfdeckel	1
35	Steuerkastenkopfdeckel	1
37	ovaler Flansch	3
44	Sechskantschrauben M2x7 SW3	16
45	Sechskantschrauben M2x4 SW3	6
49	Muttern M2 SW3	8
52	Stehbolzen M2x27	8
54	Dichtung Abil	2
55	Dichtung Abil	2
56	Holzleisten	10

Erst jetzt wird der Deckel 32 festgeschraubt, dabei immer den Kolben bewegen. Es muß sichergestellt werden, daß der Kolben leicht, also ohne jegliches Klemmen läuft. Sollte dies nicht der Fall sein, Kolben wieder heraus, mit etwas feiner Schleifpaste zB. Zahnpasta, wenn man nichts besseres hat, durch Dreh- und Hubbewegungen den Kolben gängig machen. Sauber auswaschen und die ganze Prozedur mit dem Teflonband wie vorher beschrieben wiederholen. Ärgern Sie sich nicht, es muß sein, denn es wird ja auch eine gute Dampfmaschine oder? Nun kommen nochmals ein paar Tropfen Öl in den Zylinder. Jetzt kann er geschlossen werden. Dabei geht man wie beim ersten Deckel vor: Zylinderkopfdeckel 35, Abdichtung 54 und sechs Schrauben 44. Jetzt setzt man die Stopfmutter 29 ein. Vom Teflonband nimmt man ca. 5 cm, zwirbelt es zu einer Schnur und drückt es mit einem kleinen Uhrmacherschraubenzieher oder flach angespitzten Streichholz zwischen Kolbenstange und Gewinde der Stopfmutter. Abb.5



Abb.5

Mit den Fingern wird die Stopfmutter angezogen. Ist die Packung verdichtet, drückt sie auf die Kolbenstange und dichtet diese ab. Wird die Stopfmutter zu fest angezogen, kann sich unter Umständen die Kolbenstange nicht mehr bewegen.

Beim nächsten Arbeitsschritt werden die Stehbolzen 52 an den Enden mit einer kleinen Fasette versehen. Das geschieht mit einer kleinen Feile oder Schleifsteinen.. Mit Schraubensicherungslack werden die Stehbolzen in die Bohrungen des Zylinders ca. 4mm tief eingeschraubt. In der Zwischenzeit schneidet man aus dem Dichtungspapier (Abil) eine Dichtung heraus. Dazu legt man das Abil auf die Fläche des Schieberkastens drückt mit den Fingern fest auf und umfährt gleichzeitig die Konturen. Auf einem Stück Kopfholz stantzt man mit einem flachgefeilten Nagel und einem Hammer die Löcher an den Abdrücken aus. Erst jetzt schneidet man die Dichtung mit der Schere aus. Der Dampfübergang vom Zylinder zum Steuerkasten wird ebenfalls mit einem Nagel ausgestantzt. Diese Dichtung steckt man über die Stehbolzen, den Steuerkasten darüber(mit den Abdampfbohrungen nach oben) und befestigt ihn mit den Muttern 49. Abb.6

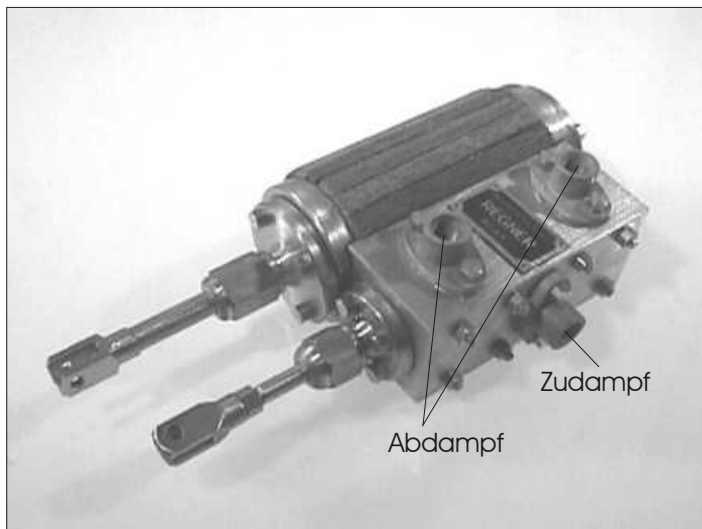


Abb.6

Das Einsetzen des Steuerkolbens geschieht analog zum Arbeitskolben mit dem Unterschied, daß in den Einstich kein Teflonband eingewickelt wird. Da diese Maschine mit Innenkanteneinströmung arbeitet, wird dieser Einstich als Dampfraum zum Verteilen benötigt. Das bedingt natürlich auch, daß der Steuerkolben sehr dicht sein muß. Also Vorsicht beim Einsetzen!

Auf die Kolbenstange wird ein Gabelkopf fest mit Sicherungslack aufgeschraubt.

Auf die Steuerkolbenstange wird eine Mutter M3 SW4 und ebenfalls ein Gabelkopf geschraubt. Dieser Gabelkopf dient später zum Einstellen der Steuerung, also kein Sicherungslack.

Man nimmt beide Lagerböcke 7 steckt sie nebeneinander auf ein Wellenende der Kurbelwelle und zieht sie parallel über eine feines Schleifstein, das auf einer ebenen Unterlage liegt. Damit wird ein eventueller Unterschied beseitigt. Genau in dieser Lage werden die Lagerböcke auf dem Gußsockel später befestigt. (Lagerböcke kennzeichnen). Nun wird auf die Kurbelwelle jeweils eine Scheibe 59 aufgeschoben je ein Lagerbock 7 und mit den Schrauben 42 auf dem Sockel geschraubt. Die Schrauben noch nicht festziehen, muß noch ausgerichtet werden.

Die Kurbelwelle hat zwei unterschiedliche Wellenlängen. Auf welche Seite man das längere Stück ragen läßt, hat mit der Funktion der Maschine nichts zu tun.

Auf die Lagerböcke werden zwei Ölbecher 26 aufgeschraubt. Abb.8

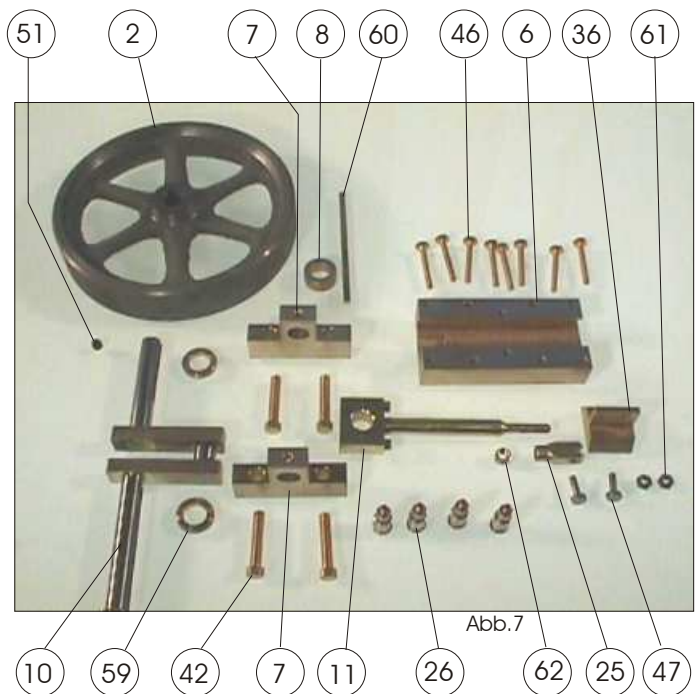


Abb.7

Stückliste zu Abb.7

Nr.	Bezeichnung	Stück
2	Schwungrad	1
6	Kreuzkopfführung	1
7	Lagerbock	2
8	Distanzbüchse 10x4,5	3
10	Kurbelwelle	1
11	Pleuel	1
25	Gabelkopf M3	3
26	Öler M2	4
36	Kreuzkopf	1
42	Sechskantschrauben M3x16 SW4	4
46	Sechskantschrauben M2x16 SW4	8
47	Gelenkschrauben M2x7 St	2
51	Madenschraube M3x3	1
59	Beilagscheibe 4mm	3
60	Keil 2x2 Messing	1
61	Mutter M2 St	2
62	Mutter M3 SW4 Ms	2

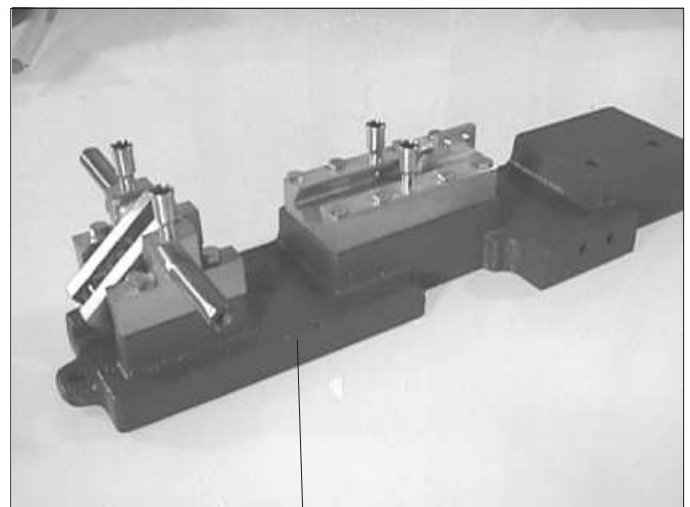


Abb.8

Die Kreuzkopfführung 6 wird mit der Ausfräsung zur Kurbelwelle hin aufgelegt und mit den Sechskantschrauben 46 auf den Sockel 1 angeschraubt. Die Schrauben werden ebenfalls noch nicht angezogen.

Das Pleuel 11 wird mit den Sechskantschrauben geöffnet, über die Kurbelwelle gesteckt und wieder zusammengeschaubt. Mit dem Pleuel muß man jetzt die Kurbelwelle ganz leicht drehen können. Auf das Pleuelende wird eine Mutter 62 und ein Gabelkopf 25 aufgeschraubt. Nun paßt man den Kreuzkopf 36 in die Schwalbenschwanznut der Kreuzkopfführung ein. Der Gabelkopf des Pleuels wird mit einer Gelenkschraube 47 in den Kreuzkopf eingehängt. Durch Drehen der Kurbelwelle wird die Flucht festgelegt, dabei werden die Schrauben langsam festgedreht. Zuletzt stellt man die Länge ein, indem der Gabelkopf entsprechend gedreht wird. Der Kreuzkopf soll annähernd mittig in der Kreuzkopfführung laufen. Er wird jeweils ein paar zehntel Millimeter über die Führung hinausragen. Die Kontermutter 62 nicht vergessen anzuziehen.

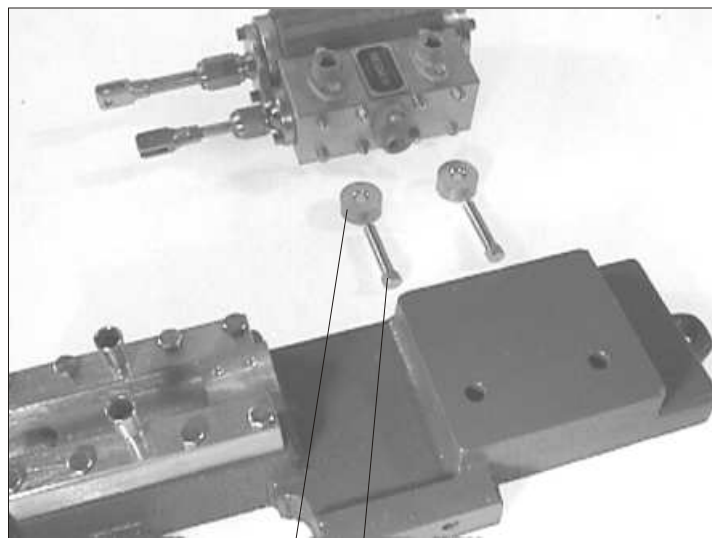


Abb. 9

Die montierte Zylindereinheit wird von unten durch den Sockel mit den Schrauben 9 und den Distanzhülsen 5 angeschraubt, mit dem Gabelkopf der Pleuelstange und einer Gelenkschraube am Kreuzkopf befestigt, ausgerichtet und festgeschraubt.

Auf die rechte Seite der Pleuellagerbox wird eine Distanzhülse 8 und die Pleuellagerbox aufgesteckt. Die Verbindung stellt ein Stück Keil 60 her. Mit einer Madenschraube 51 wird das Pleuellager auf der Welle gesichert.

Dreht man das Pleuellager, soll sich die ganze Maschine leicht bewegen lassen, ohne zu klemmen. Von der Pleuellagerseite ist die Maschine fertig, nun muß sie noch gesteuert werden.

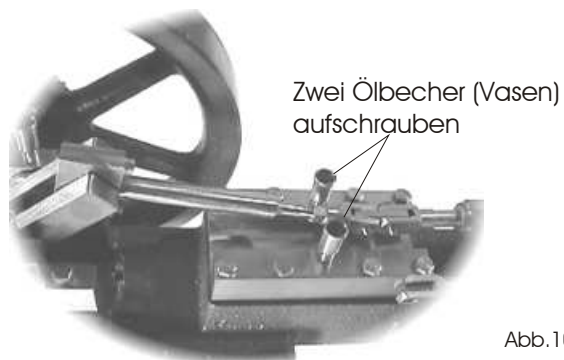


Abb. 10

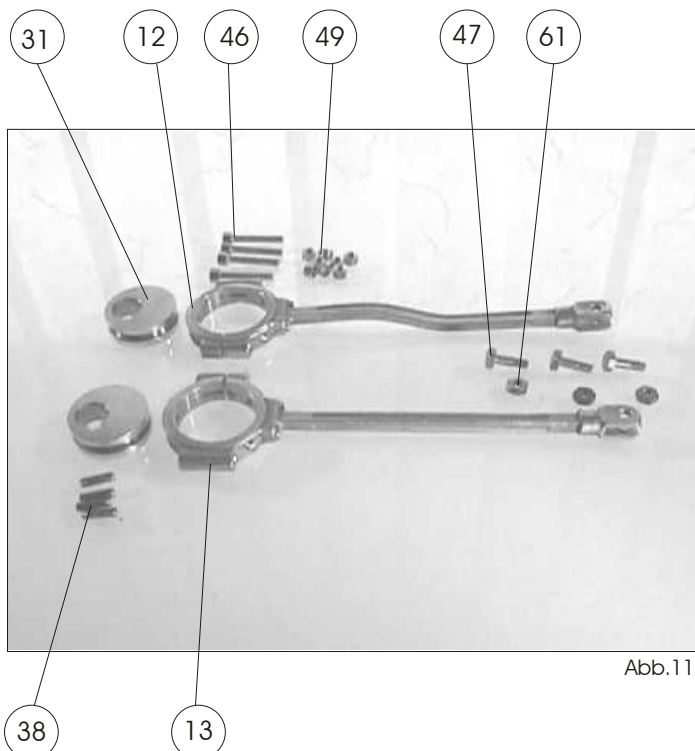


Abb. 11

Stückliste zu Abb. 11

Nr.	Bezeichnung	Stück
12	Exzenterstange gebogen	1
13	Exzenterstange gerade	1
31	Exzenter	2
38	Stiftschrauben M2x6	4
46	Sechskantschrauben M2x12 SW3	4
47	Gelenkschrauben M2 St.	3
49	Mutter M2 SW3	8
61	Mutter M2 St.	3

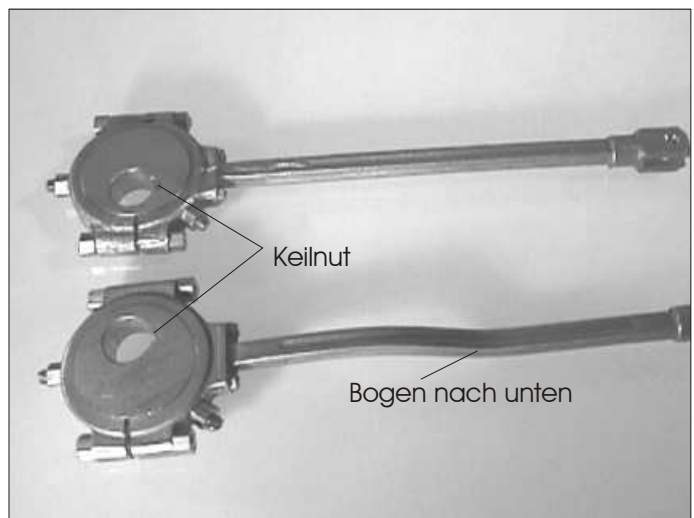


Abb. 12

Man legt sich die beiden Exzenterstangen wie in Abb. 12 hin und steckt die Exzenter in die Exzenterbohrung. Die Keilnut zeigt jeweils nach vorne, die Bohrung befindet sich bei der geraden Stange in der unteren Hälfte und bei der gebogenen in der oberen Hälfte. Die Sechskantschrauben 46 M2x12 werden in die äußeren Bohrungen geschraubt. Auf der geschlitzten Seite wird damit das Spiel eingestellt und mit der Mutter dagegengekontert. Auf der anderen Seite wird die Schraube nur als Zierde mit der Mutter festgeschraubt.

In die hintere und die untere Gewindebohrung wird eine Stiftschraube 38 eingeschraubt bis auf den Grund, eine Mutter 49 M2 darüber, Schraube um eine Umdrehung zurück und Mutter festkontern. Diese Schrauben halten die Exzenterstangen in den Nuten vor dem Herunterfallen. Die Exzenter müssen sich leicht und spielfrei drehen lassen. Jetzt werden zuerst die gerade, dann die gebogene Exzenterstange auf die Kubelwelle aufgesteckt und mit einem ca. 9mm langen Stück Keil verbunden. Abb.13

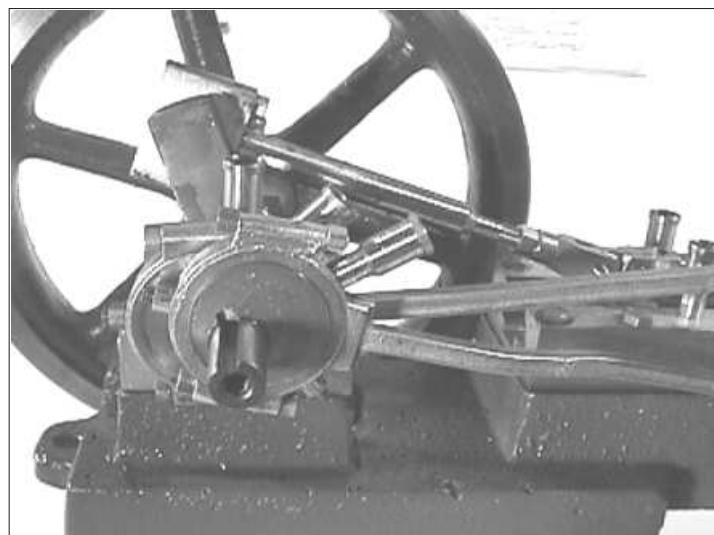


Abb.13

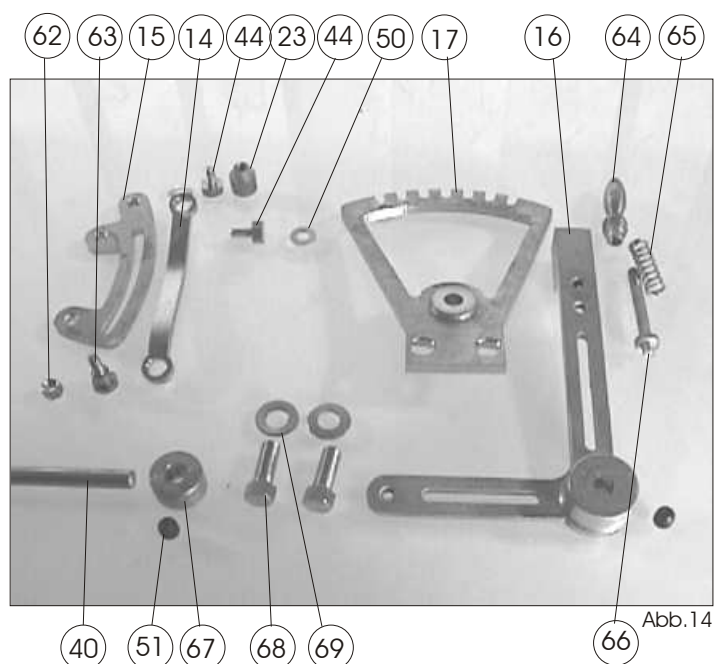


Abb.14

Stückliste zu Abb.14

Nr.	Bezeichnung	Stück
14	Schwingenstange	1
15	Umsteuerschwinge	1
16	Umsteuerhebel	1
17	Umsteuerraste	1
23	Drehlager	1
40	Welle	1
44	Sechskantschrauben M2x4 SW4	2
50	Unterlegscheibe 2mm	2
51	Madenschraube M3x3	2
62	Sechskantmutter M2	1
63	Bundschraube M2	1

64	Handgriff	1
65	Druckfeder	1
66	Rastenstift	1
67	Stelling 3mm	1
68	Sechskantschrauben M3x8 SW4	2
69	Beilagscheiben 3mm	2

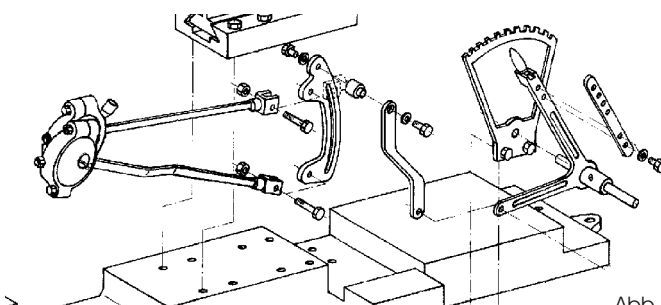


Abb.15

Die Umsteuerschwinge 15 wird in die Gabeln der Umsteuerstangen gesteckt und mit den Gelenkschrauben 47 und den Muttern 61 verbunden. In die Nut der Umsteuerschwinge greift auf der Gegenseite der Gabelkopf des Steuerkolbens. In die obere Bohrung der Umsteuerschwinge wird von hinten mit einer Schraube 44 das Drehlager 23 befestigt. Das Rastenteil schraubt man mit den Schrauben 68 M3x8 und den 3mm Scheiben am Gußsockel fest.

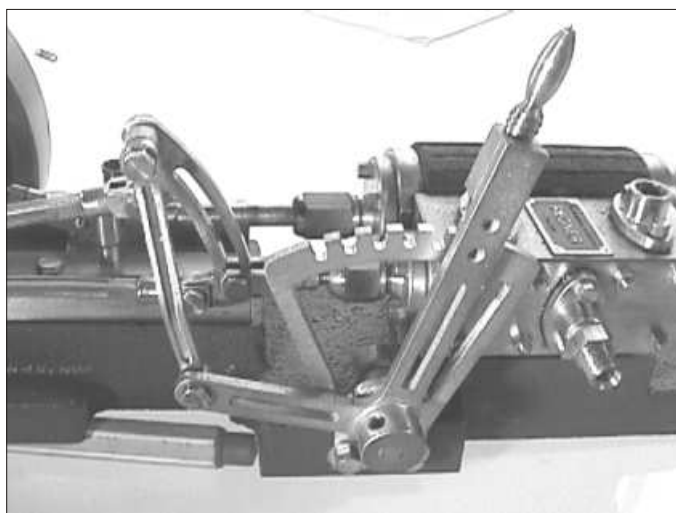


Abb.16

In der Abb.15 sieht man gut den weiteren Zusammenbau des Umsteuerhebels. Rastenstift 66 und Feder 65 werden von unten eingesteckt und der Handgriff von oben eingeschraubt. Der Umsteuerhebel wird mit der Achse durch das Lager der Raste geschoben und mit dem Stelling 67 gesichert. Die Schwingenstange 14 wird mit einer Schraube M2 x4 und einer Scheibe am Drehlager befestigt. Die Verbindung zwischen dem Umsteuerhebel und der Schwingenstange wird mit der Bundschraube 63 hergestellt.



Abb.17

Einstellung der Umsteuerung

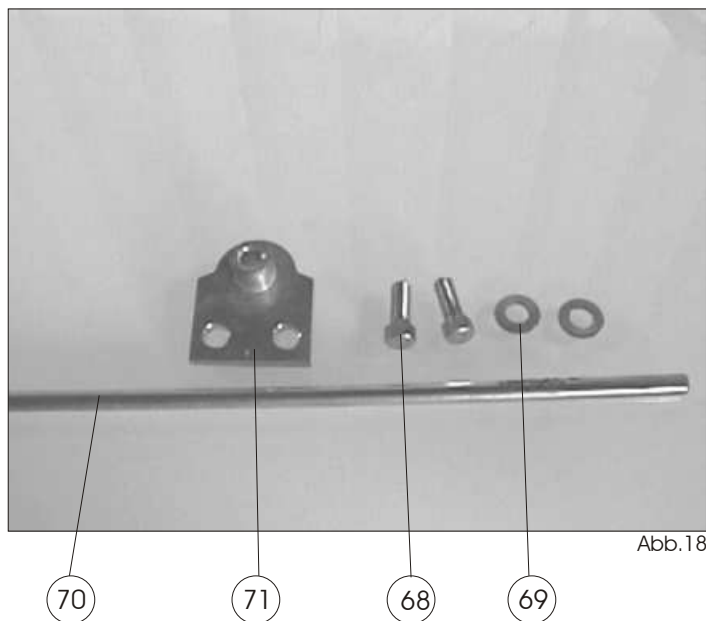


Abb.18

Stückliste zu Abb.18

Nr.	Bezeichnung	Stück
70	Umsteuerstange für zweizylinder	1
71	Umsteuerlager für Erweiterung	1
72	Umsteuerhebel	1
73	Hülse	1
51	Innensechskantschraube M3x3	2
68	Sechskantschraube M3x8 SW4	2
69	Beilagscheibe 3mm	2

Wird der Arbeitskolben in den oberen Totpunkt gedreht und der Umsteuerhebel in die mittlere Raste eingelegt, so muß der Steuerkolben in der Mitte der Umsteuerschwinge sein und die Schwingenstange annähernd im rechten Winkel stehen.

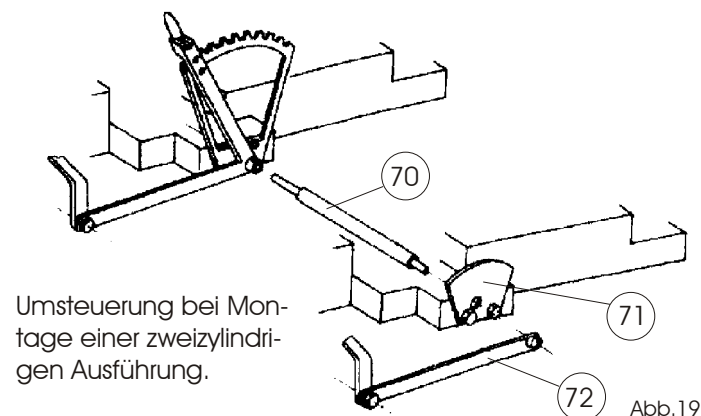


Abb.19



Abb.20

Durch das Aufstecken der Exzenter wurde der Voreilwinkel bereits vorgegeben.

Der Steuerkolben muß nur noch in der Länge eingestellt werden. Dafür wird jedem Anfangsausatz im Beutel mit dem Werkzeug eine Einstelllehre mitgegeben.

Einstellung

Man dreht mit dem Schwungrad den Steuerkolben in den oberen Totpunkt. Am Gabelkopf wird der Kolbenschieber solange verdreht, bis die Lehre an der Oberfläche anschlägt.

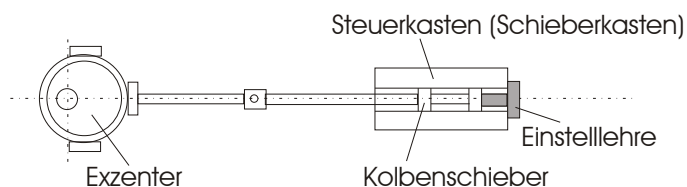


Abb.21

Nach dem Schließen des Steuerkastens mit dem Deckel gibt man etwas Maschinenöl dazu und läßt, sofern man hat, die Maschine mit Druckluft einlaufen.

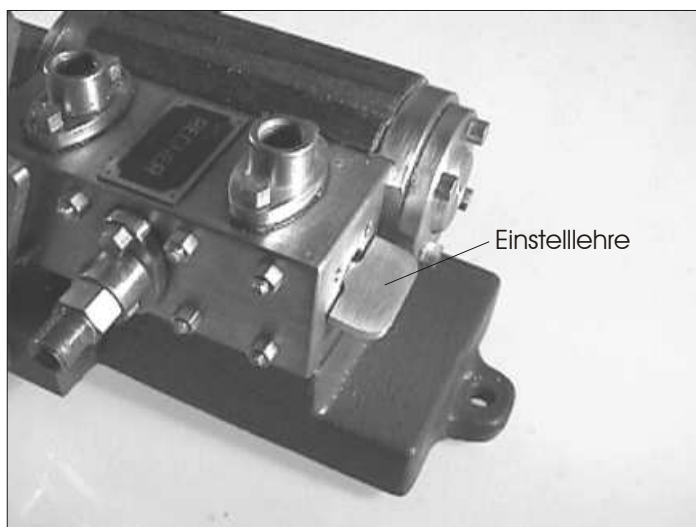


Abb.22