

Bauanleitung für Dampfmaschine Primus



*Ausführliche Bauanleitung für Dampfmaschine
Primus Bestell Nr. 40315*

REGNER

Dampf- und Eisenbahntechnik
91589 Aurach Erlenweg 3
Tel. 09804- 1745 Fax 09804- 1781
<http://www.regner-dampftechnik.de>

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. Zwei Stück "REGNER" Schild für die Zylinder zum Ankleben mit Cyanolit- Gel oder Zweikomponenten- Kleber sind dabei, ebenfalls vier runde und vier eckige Papierdichtungen und zwei kleine Papierdichtungen die für die Flansche oval geschnitten werden müssen.

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..

Bauanleitung Zylindereinheit

Die Dampfmaschine Primus ist eine stehende zweizylinder-Maschine, die sich auch sehr gut für den Antrieb eines Modellschiffes eignet. Bei sorgfältiger Montage ist diese in der Lage, ein Schiff mit über 30 kg Wasserverdrängung zu bewegen. Dafür sollte man allerdings auch eine Schraube von mindestens 90 - 100 mm und einer Steigung die nahezu quadratisch ist, verwenden.

Sollte es einen Grund zur Reklamation geben, schicken Sie dieses Teil ein, es wird sofort umgetauscht oder nachgebessert. Das gleiche gilt auch wenn Ihnen ein Malheur passiert ist, denn wo gearbeitet wird, kann auch etwas schief laufen.

Kostenfreien Umtausch kann es jedoch nur geben, wenn das defekte Teil *vorher* eingesandt wird.

Vor der Montage sollten Sie noch einige Punkte beachten: Bitte prüfen Sie den Bausatz auf Vollständigkeit. Entfernen Sie alle Grate und Bearbeitungsspuren mit einer kleinen Feile.

Glätten Sie, wenn nötig und gewünscht, die Oberfläche. Lackieren Sie alle Teile fein säuberlich wie z.B. Sockel, Ständer, Zylinder und Schwungrad.

Zylinderdeckel, Stangen, Säulen, Schrauben, Hebel und Schwingen sollte man polieren, um einen schönen Kontrast zu erzielen und um die Funktionsfähigkeit nicht zu beeinträchtigen. Durch einen Überzug mit Zabonlack bleiben sie länger ansehnlich.

Bitte lesen Sie diese Bauanleitung zuerst einmal gründlich durch, studieren Sie die Explosionszeichnungen, um die Zusammenhänge zu erkennen und um die Funktion dieser Maschine zu verstehen.

Zehn Minuten denken, fünf Minuten arbeiten! Der Erfolg wird Ihnen sicher sein.

Wir beginnen nun zuerst mit der Montage der Zylindereinheit. Papierdichtung 39 auf den Deckel 41 legen und mit den Sechskantschrauben 40 mit dem Zylinder lose verschrauben. Den Kolben 42 mit der Kolbenstange voran in den Zylinder stecken. Den Zylinderdeckel festschrauben, dabei den Kolben ab und zu bewegen, um absolute Zentrität zu erreichen. Das gleiche macht man mit dem anderen Zylinder. Sollte wider Erwarten der Kolben etwas klemmen, dann mit einem Gemisch aus Öl und Zahnpasta durch Hub- und Drehbewegungen einlappen. Danach Zylinder und Kolben reinigen.

In den Einstich des Kolbens wird ein Kolbenring eingewickelt. Dabei gehen Sie wie folgt vor: Aus dem mitgelieferten speziellen Teflonband zwirbelt man eine Schnur. Abb.1



Abb.1

Diese Teflonschnur wickelt man in den Kolbeneinstich. Von Anfang an achtet man auf eine straffe Wicklung. Abb.2



Abb.2

Ist der Kolbeneinstich voll, wird mit dem Daumnagel noch so lange weiterverdichtet und dabei eingewickelt, bis ein richtig fester Kolbenring entsteht. Abb.3



Abb.3

Dieser Ring muss so gewickelt werden, dass er nachher gegen die Zylinderwand abdichtet.

Sie werden nun fragen, warum dieser Aufwand, warum nicht gleich einen ganzen Ring aus Teflon drehen? Die Antwort: Teflon hat hervorragende Gleiteigenschaften, nimmt aber auch mit der Zeit Wasser auf, wenn es einen grösseren Querschnitt hat. Teflonband hingegen hat eine Dicke von 0,05 mm und damit eine geringere Masse, um Wasser aufzunehmen. Zudem lagert sich Heissdampföl ein und gibt eine zusätzliche Notschmierung. Die Praxis zeigt über die Jahre, dass diese Lösung sehr lange hält. Bei Lokomotiven nicht selten über 180 Betriebsstunden.

Ist der Kolben fertig gewickelt, kommt in den Zylinder etwas säurefreies Maschinenöl. Man nimmt nun den Kolben mit der Kolbenstange voran und steckt ihn durch den Kolbendeckel. Während der Kolben in den Zylinder eingeschoben wird, drückt man mit einem angespitzten Streichholz oder Zahnstocher das Teflonband mit ein. Zuletzt noch ein kleiner Schlag mit einem Kunststoffhammer und drin ist er. Das zuviel an Teflon wird dabei abgescherft. Jetzt noch ein Tropfen Öl und mit dem Zylinderkopfdeckel und der Dichtung wird der Zylinder geschlossen. Zum Verschrauben benützt man die Sechskantschrauben 40. Bewegt man den Kolben, so muss er leicht und ohne Klemmen bewegt werden können und das nur mit den Fingern an der Kolbenstange, keine Zange oder ähnliches verwenden!

Zylindereinheit



Abb.4

Nun setzt man die Stopfpackung mit der Stopfbuchse 43 aus Teflon wie folgt ein.

Vom Teflonband schneidet man ca. 90 mm ab und zwirbelt es zu einer Schnur. Mit einem kleinen Uhrmacherschraubendreher oder mit einem angeschnitzten Streichholz drückt man im Uhrzeigersinn die Schnur ein, zwischen Kolbenstange und Gewinde des Zylinderdeckels 41. Abb.5

Nr.	Bezeichnung	Stück
22	Muttern M2 SW 3	12
37	Zylindereinheit	2
38	Zylinderkopfdeckel	2
39	Zylinderdichtung	4
40	Sechskantschrauben M2x7 SW 3	24
41	Zylinderdeckel	2
42	Kolben	2
43	Stopfbuchse M5x0,5	2
44	Stehbolzen	12
46	Schieberkasten	2
47	Schieberkastendeckel	2
48	Schieberkastendichtung	2
49	Muschelschieber	2
50	Schieberplättchen	2
52	Stopfbuchse M4x0,35	2
53	Schieberstangenführung	2
54	Madenschraube M2x2	2
56	Schieberstange M2x53	2

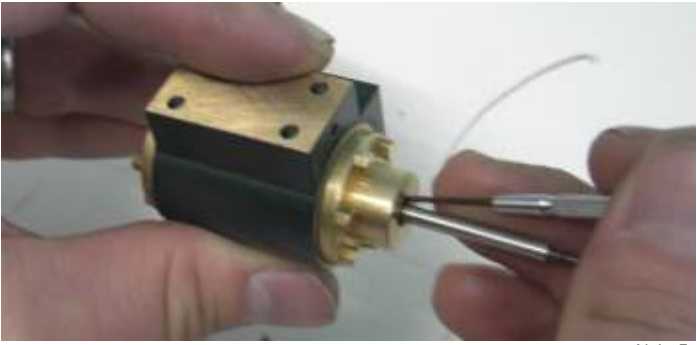


Abb.5

Über die Kolbenstange wird nun die Stopfbuchse 43 gesteckt und mit den Fingern angezogen. Beim Verdichten der Packung drückt diese auf die Kolbenstange und dichtet sie ab. Zwischen Sechskant der Stopfbuchse und dem Zylinderdeckel sollte jetzt noch ein Spalt von 1 mm zu sehen sein.

Zylinder mit Dichtung 39 und Zylinderdeckel 38 schließen und mit den Schrauben 40 zu schrauben. Die Schrauben immer über Eck anziehen, ähnlich wie beim Reifenwechsel am Auto.



Abb.6

Wie prüft man nun, ob alles richtig gemacht wurde? Ob der Zylinder seine Arbeit richtig tut?

Man schiebt den Kolben an das Ende des Zylinders, bis er am Zylinderkopfdeckel anstößt. Mit dem Daumen hält man den hinteren Steuerschlitz fest zu, mit der anderen Hand versucht man den Kolben herauszuziehen. Man wird einen deutlichen Widerstand spüren. Lässt man nun den Kolben wieder los, sollte er vom Vakuum wieder Richtung Ausgangslage zurückgezogen werden. Er muss nicht unbedingt bis an den Zylinderdeckel stoßen. Hat der Zylinder so reagiert, dann haben Sie Ihre Arbeit gut gemacht.

Wie in Abb.6 zu sehen ist, werden nun die Stehbolzen 44 mit etwas Schraubensicherungslack eingeschraubt. Wird die Maschine später RC gesteuert, kommen je sechs Stehbolzen in den Schieber Spiegel. Bei Handbetrieb wird der untere rechts durch eine Gewindestange ersetzt, um den Umsteuerhebel zu klemmen. Auf den Spiegel kommt eine Dichtung 48, der Schieberkasten mit den Bohrungen nach hinten bzw. nach rechts und das ganze wird mit vorerst zwei Muttern festgehalten.

Das Schieberplättchen 50 wird in den Schieber so ein gepaßt, dass es leicht darin gleiten kann. Bei einem Wasserschlag muss sich der Schieber unter dem Schieberplättchen hochheben können. Der Schieber mit dem Schieberplättchen wird in den Schieberkasten eingelegt und die Schieberstange von außen in das Plättchen geschraubt. Sollte die Schieberstange klemmen, kann ein kleiner Grat am Ende des Gewindes verantwortlich sein. Mit einer Nadelfeile entfernen. Durch Drehen wird später die Mittigkeit des Schiebers eingestellt. Wie beim Arbeitskolben wird nun die Stopfbuchse eingesetzt. Man schneidet etwa 70 mm Teflonband ab, zwirbelt es zu einer Schnur und setzt sie ein, wie vorher schon einmal beschrieben. Immer einen Tropfen Öl dazu geben. Jetzt sollte sich die Schieberstange samt Schieber leicht bewegen lassen. Abb.6



Abb.7



Stückliste zu Abb.7

Nr.	Bezeichnung	Stück
18	Innensechskantschraube M3x3	4
22	Sechskantmutter M2 SW 3	2
57	Gabelkopf M2	2
60	Kreuzkopf	2
61	Gelenkschraube	2
62	Kreuzkopfführung	2

Über die Schieberstange auf den Bund des Schieberkastens wird die Schieberstangen Führung 53 gesteckt und mit den Madenschrauben M2 gesichert. Auf das Gewinde der Schieberstange wird eine Mutter M2 und der Gabelkopf 57 aufgeschraubt.

Der Kreuzkopf wird mit etwas Schraubensicherungslack auf die Kolbenstange geschraubt. Darauf achten, dass er sauber am Bund anliegt.

Die Kreuzkopfführung wird über den Kreuzkopf geschoben, (immer etwas Öl verwenden) und mit den Innensechskantschrauben am Bund des Zylinderdeckels befestigt. In die Aussparungen schlüpfen dabei die Schraubenköpfe. Die Öffnungen der Kreuzkopfführung müssen sich in Längsrichtung der Maschine befinden. Immer auf Leichtgängigkeit achten und jeden Klemmer vermeiden. Abb.8



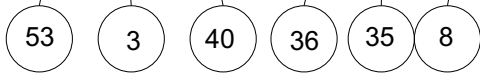
Abb.8



Abb.10



Abb.9



Stückliste zu Abb.9

Nr.	Bezeichnung	Stück
3	Zylinderhalteplatte	1
8	Beilagscheibe Ø 3 mm	2
35	Sechskantschraube M3x7 SW 4	2
36	Umsteuerhalter	1
40	Sechskantschraube M2x7 SW 3	4
53	Beilagscheibe Ø 2,2 mm	4

Die beiden Zylinder werden von unten mit den Schrauben 40 und den Scheiben 53 mit der Zylinderhalteplatte verschraubt und gleichzeitig von hinten mit dem Umsteuerhalter verbunden. Abb. 10

Entgegen der Zeichnung, wird der Umsteuerhalter nur mit einer Schraube angeschraubt. Der Platz wird benötigt für die Hutmutter.

Lagerplatte Abb.12

Die Lagerböcke 9 werden auf die Hilfswelle aufgesteckt, mit dem Bleistift kennzeichnet man die Böcke der Reihe nach. Man legt eine Schmirgelleinwand auf eine ebene Platte (z.B. Glasplatte) und zieht mit kreisenden Bewegungen die Unterseite der Lagerböcke ab, bis alle glatt sind. In dieser Folge werden die Lagerböcke von unten auf die Lagerplatte geschraubt. Danach wird die Hilfswelle wieder herausgezogen. Abb. 12

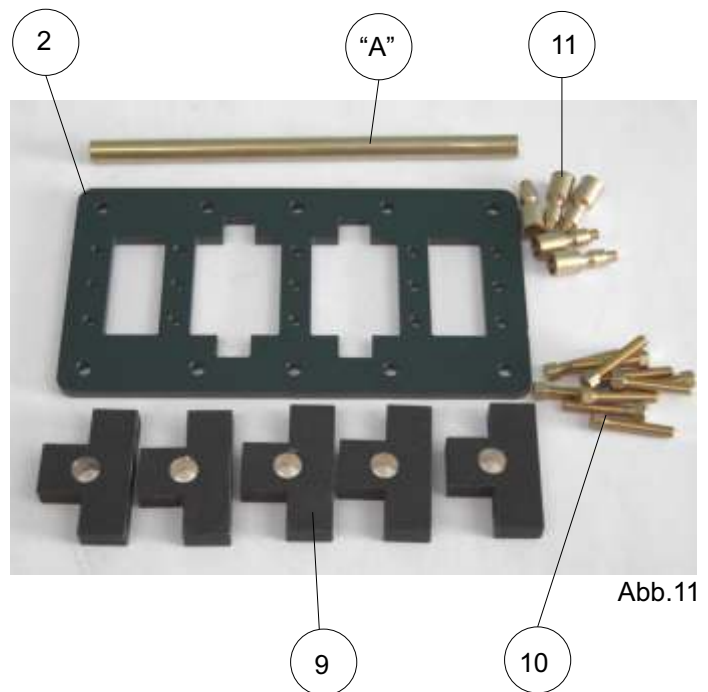


Abb.11

Stückliste zu Abb.11

Nr.	Bezeichnung	Stück
A	Hilfswelle Ø 6x110	1
2	Lagerplatte	1
9	Lagerbock	5
10	Sechskantschraube M3x12 SW 4	10
11	Lageröler M3	11



Abb.12

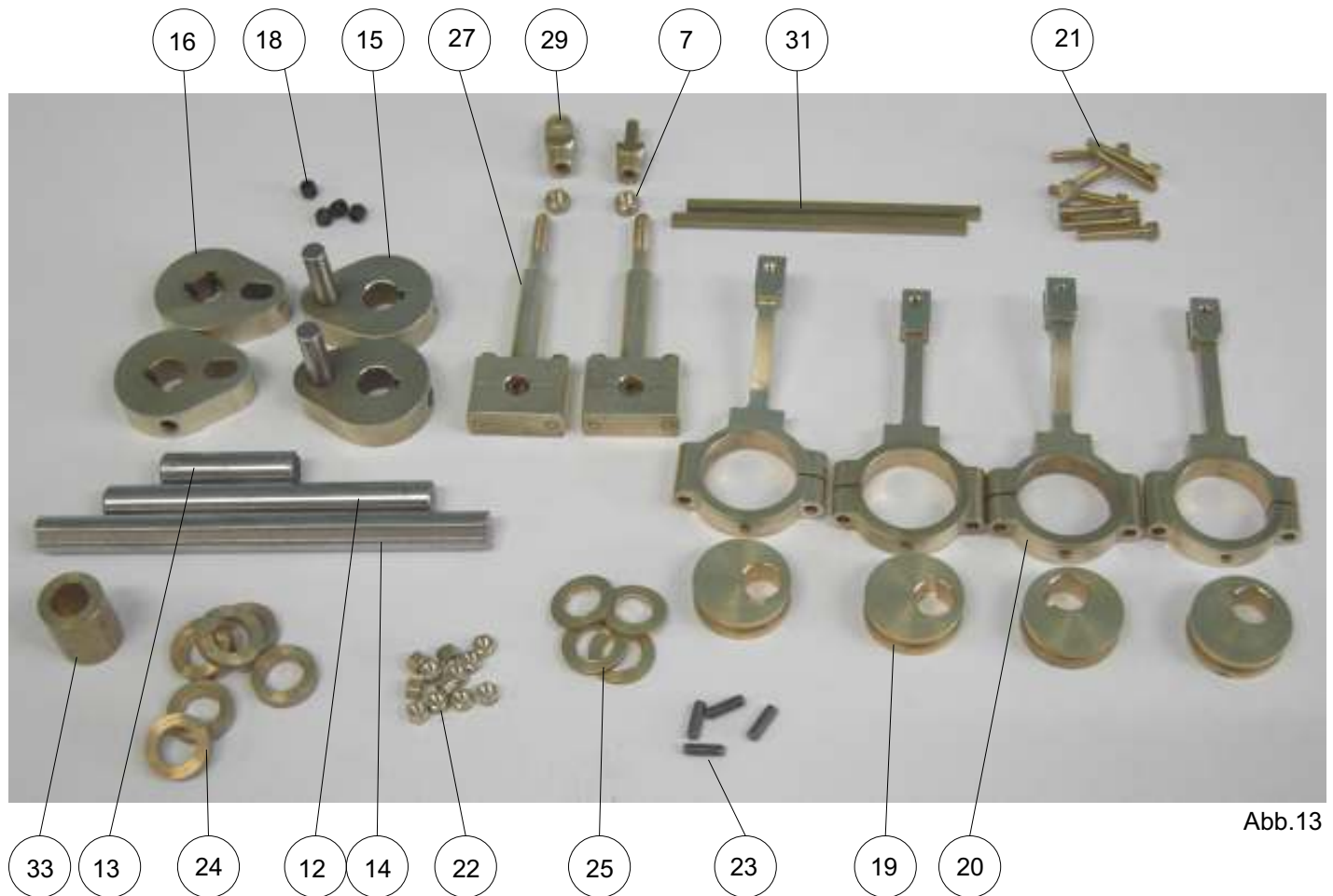


Abb.13

Stückliste zu Abb.13

Nr.	Bezeichnung	Stück
7	Mutter M3 SW 4	4
12	Kurbelwelle 53 mm	1
13	Kurbelwelle 22 mm	1
14	Kurbelwelle 72 mm	1
15	Kurbel mit Zapfen	2
16	Kurbel mit Langloch	2
18	Madenschraube M3x3	4
19	Exzenter	4
20	Exzenterstangen gerade+gebogen	4
21	Sechskantschrauben M2x12 SW 3	8
22	Muttern M2 SW 3	12
23	Madenschrauben M2x6	4
24	Distanzring Ø 6x2	6
25	Distanzring Ø 6x1	4
27	Pleuelstange	2
29	Gelenkstück M3	2
31	Keilleiste 2x2	2
33	Distanzring Ø 6x10mit M2 Gewinde	1

Man beginnt mit den Exzenter. Die beiden gebogenen Stangen legt man mit der Biegung nach unten zum Tisch hin. Die Exzenter werden eingelegt mit der Bohrung nach rechts und der Keilnut zum Betrachter hin. In die geschlitzte Seite der Exzenterstange wird von unten eine Schraube 21 geschraubt, mit der das Spiel des Exzenter eingestellt wird. Auf die andere Seite kommt die gleiche Schraube zur Zierde eingeschraubt. In die verbleibende Gewindebohrung wird eine Madenschraube M2x6 eingeschraubt, eine Umdrehung zurück und mit der Mutter an gekontert.



Abb.14

Auf das Pleuel wird eine Mutter M3 und ein Gelenkstück eingeschraubt und von Mitte Bohrung bis Mitte Bohrung ein Maß von 48 mm eingestellt und mit der Mutter an gekontert. Nun wird die Reihenfolge der Kurbelwelle aufgebaut.

Kurbelwelle

An der Schwungradseite beginnend. Distanzring 2mm, Exzenter gebogen nach links schauend, gerade Exzenterstange nach rechts schauend, 1mm Distanzscheibe, Lagerbock, 1mm Scheibe, Kurbel mit Zapfen. Auf dem Zapfen das Pleuel. Kurbel mit Langloch, 2mm Scheibe, Lagerbock, 2mm Scheibe, Kurbel mit Langloch. Kurbel mit Zapfen und darauf wieder ein Pleuel. 1mm Scheibe, Lagerbock, 2 mm Scheibe, Exzenterstange gerade nach links schauend, Exzenterstange gebogen nach rechts schauend, 2 mm Scheibe, Lagerbock, Stelling.

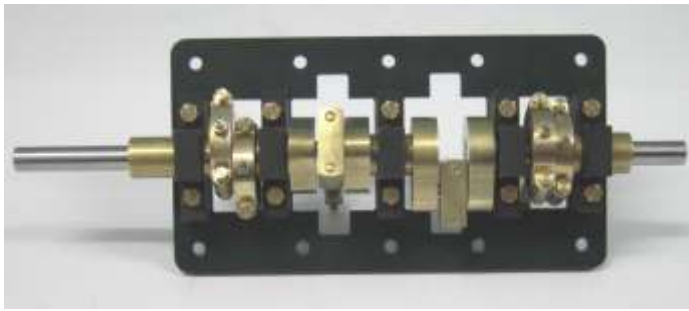


Abb.15



Abb.16

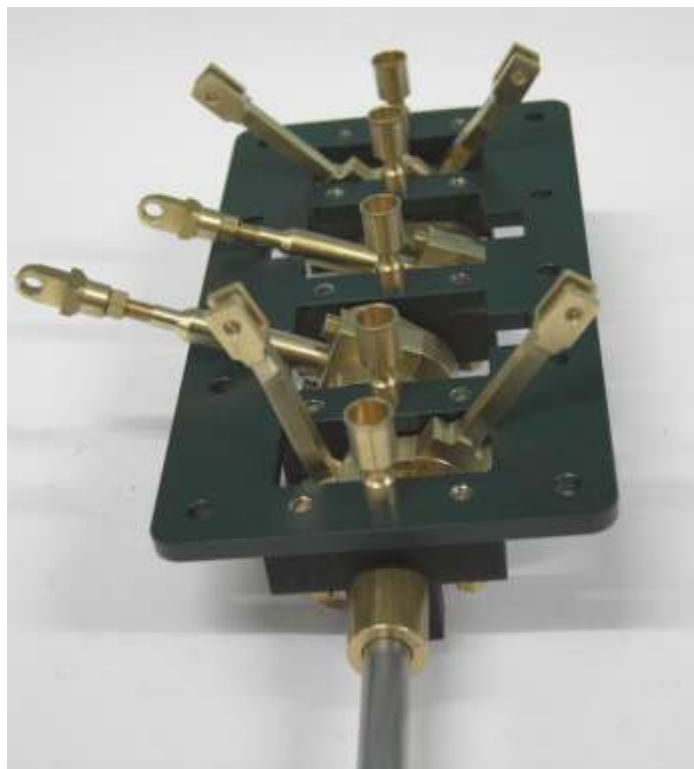


Abb.17

Zuerst sollte man das mittlere Lager bestücken mit der kurzen Welle und den beiden Kurbeln mit Langlöchern. Die beiden Kurbeln werden um 90° zueinander eingebaut und sorgen bereits für den Selbstanlauf. Das vordere Lager wird wieder abgeschraubt (nicht verdrehen, sondern genauso wieder einbauen) und wird mit den Scheiben und Exzenterstangen bestückt, wie vorher beschrieben. Wieder einbauen und ausrichten. Jetzt wird die Kurbel mit dem Zapfen in das Langloch der Gegenkurbel eingesteckt nach unten gedreht bis es in die Höhe der Kurbelwelle kommt und mit einer Scheibe 1mm auf die Welle aufgesteckt. Schiebt man nun die Welle etwas weiter kommt die Keilnut zum Vorschein. In diese legt man einen 5mm langen Keil und schiebt ihn in die Kurbel. Jetzt wird wieder die Welle zurückgezogen und mit der Madenschraube befestigt. Beim anderen Lager verfährt man genauso.

Natürlich führen viele Wege nach Rom, wie man so schön sagt. Deshalb kann jeder es so machen wie er möchte . Es sind nur Vorschläge. Wie man zum Ziel gelangt, ist jedem selbst überlassen.

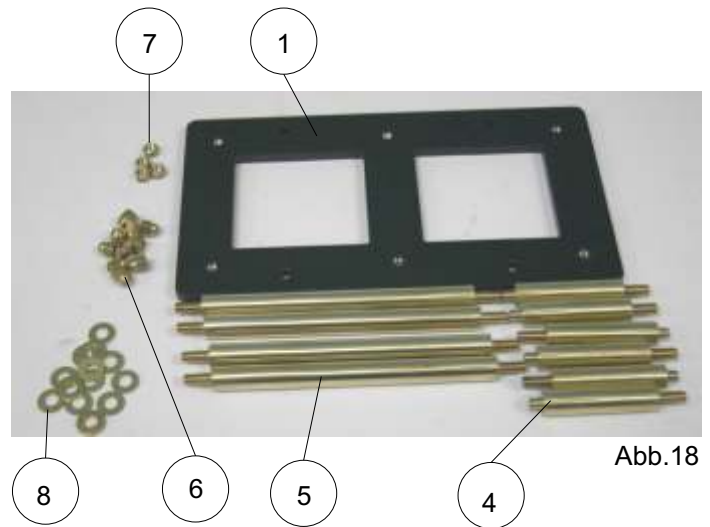


Abb.18

Stückliste zu Abb.18

Nr.	Bezeichnung	Stück
1	Grundplatte	1
4	Säulen 37mm	6
5	Säulen 82 mm	4
6	Hutmuttern M3	10
7	Muttern M3 SW 4	4
8	Beilagscheiben Ø 3	14



Abb.19

Die Säulen 4 in die Grundplatte einschrauben. Entgegen der Zeichnung die Scheiben nicht unter die Säulen, sondern unter die Hutmuttern legen. Die vormontierte Lagerplatte aufstecken und mit Scheiben und Hutmuttern befestigen. Die langen Säulen von oben einstecken und mit Scheiben und Muttern 7 anschrauben.

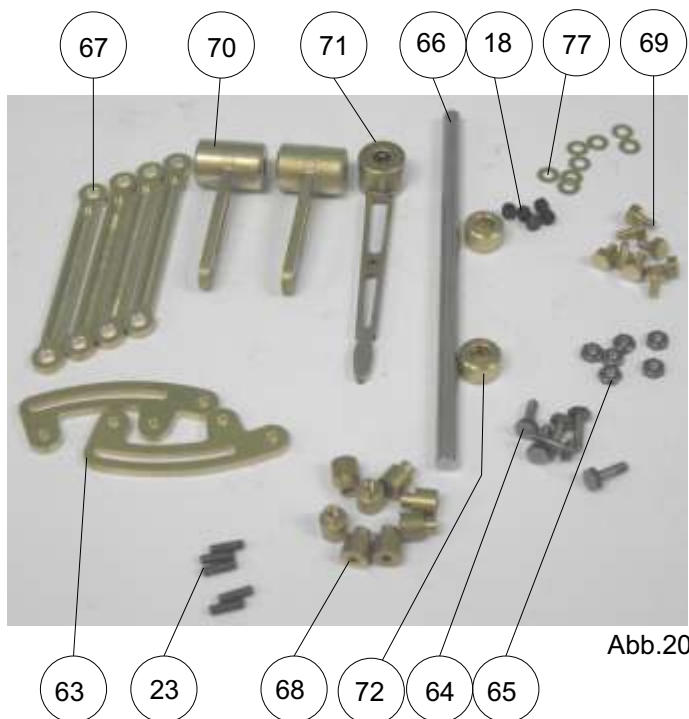


Abb.20

Stückliste zu Abb.20

Nr.	Bezeichnung	Stück
18	Innensechskantschraube M3x3	5
23	Madenschraube M2x6	6
63	Umsteuerschwinge	2
64	Gelenkschraube M2x7 SW 4	6
65	Mutter M2 SW4 Stahl	6
66	Umsteuerwelle Ø4	1
67	Umsteuerstangen	4
68	Drehlager für Umsteuerschwinge	8
69	Sechskantschraube M2x4 SW 4	8
70	Umsteuerhebel	2
71	Hebel für Umsteuerung	1
72	Stelling Ø 4	2
77	Beilagscheibe Ø 2	8

Zuerst werden die Schwingen eingebaut und zwar so, dass die Nase der Schwinge gegenüber der Umsteuerwelle sich befindet. Bildtafel 6. Die Gabeln der Umsteuerstangen können etwas eng sein. Mit einer flachen Nadelfeile kann etwas nach geputzt werden müssen.

Die vormontierte Zylindereinheit und die vormontierte Lagerplatte werden miteinander verbunden und mit den entsprechenden Schrauben verschraubt. 21Abb.



Abb.21

In diesem Stadium kann die Maschine bereits eingestellt werden. Dazu montiert man das Schwungrad mit einem Stück Keilleiste und einer Innensechskantschraube. So läßt sich die Maschine gut durchdrehen. Klemmt nichts, stößt kein Kolben an, dann wird die Höhe der Schiebermuschel eingestellt.

Der Hub und der Voreilwinkel der Exzenter sind bereits fertigungsseitig durch die Keilnut fest vorgegeben.

Das gibt es nur bei REGNER!

Es muß also nur noch die Höhe des Steuerschiebers eingestellt werden. Eingestellt wird durch Verdrehen der Schieberstange im Stellplättchen.

Die Steuermschel muß bei einer Umdrehung exakt die Steuerschlitze im Spiegel gleichweit öffnen.

Mit einer eckigen Papierdichtung und den Muttern wird der Deckel auf den Schieberkasten geschraubt.

Auf der Bildtafel 6 ist schön zu sehen wie die Umsteuerung montiert wird. Ob die Stellbuchsen, welche die Welle drehbar an seinem Platz halten, innerhalb oder außerhalb der Haltetaschen montiert werden, spielt in der Funktion überhaupt keine Rolle. Wichtig ist Leichtgängigkeit, um ein Steuerservo nicht zu überlasten.

Wichtig jedoch ist, dass die Steuergestänge sauber in die Richtung gebracht werden. Zuletzt werden beide Schwingen in die gleiche Endlage gebracht, bevor die Umsteuerhebel 70 mit den Innensechskantschrauben auf der Umsteuerwelle festgezogen werden. Abb.22

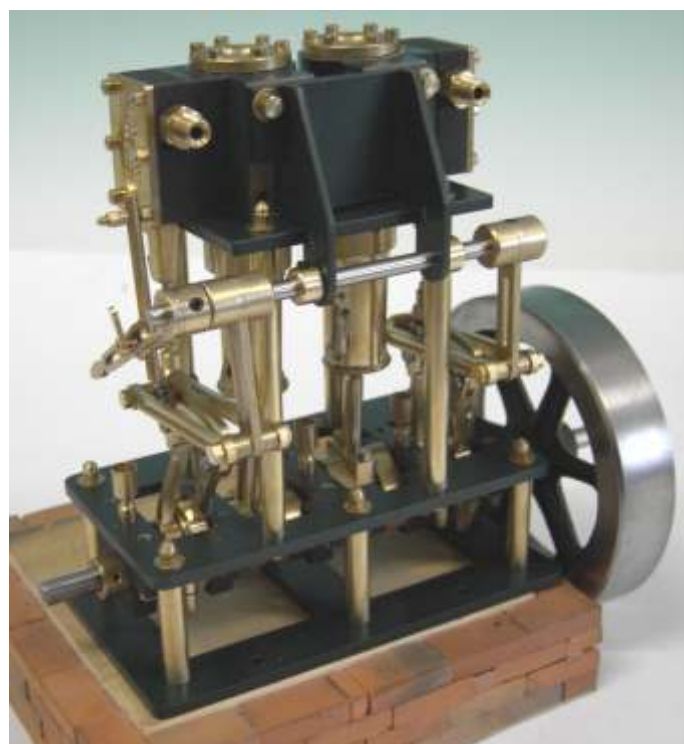


Abb.22

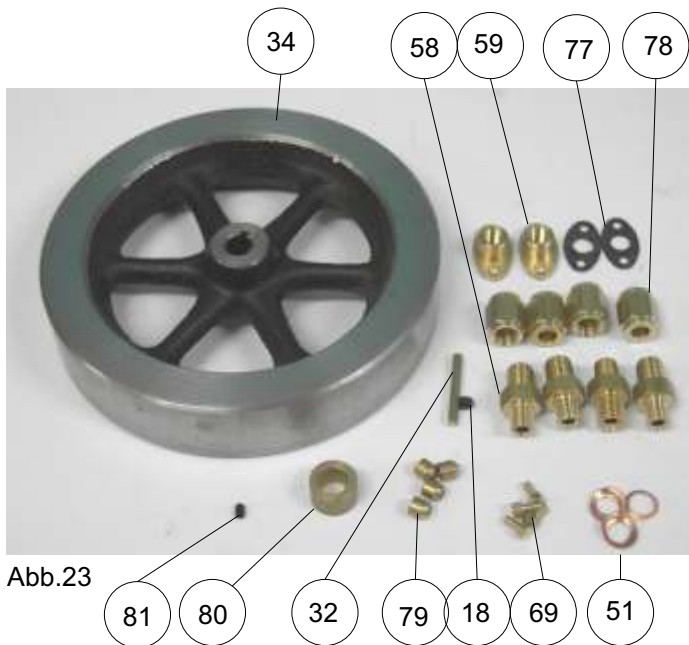


Abb.23

Stückliste zu Abb.23

Nr.	Bezeichnung	Stück
18	Innensechskantschrauben M3x3	1
32	Keilleiste 2x2	1
34	Schwungrad Ø ca. 90	1
51	Kupferdichtung Ø 5	4
58	Nippel M5/M6	4
59	Ovaler Flansch	2
69	Sechskantschrauben M2x4 SW 3	4
77	Dichtung Abil	2
78	Überwurfmuttern M6x0,75	4
79	Lörringe Ø 4	4
80	Stelling Ø 10x6 M2	1
81	Madenschraube M2x2	1



Abb.24

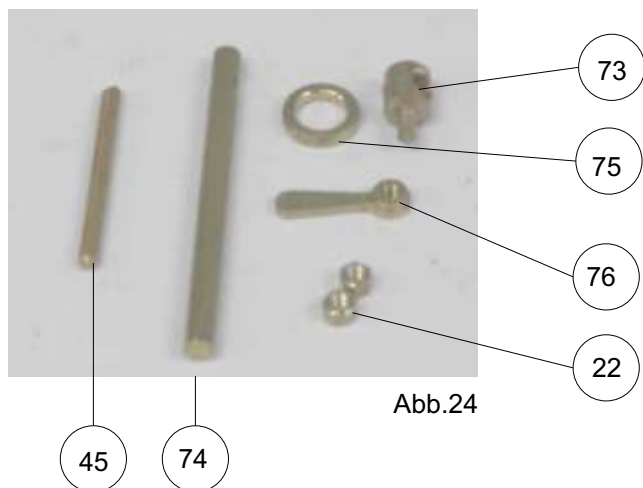


Abb.24

Stückliste zu Abb.24

Nr.	Bezeichnung	Stück
45	Gewindestange M2x25	1
22	Muttern M2 SW 3	2
73	Augbolzen	1
74	Haltestange	1
75	Spannscheibe	1
76	Klemmhebel	1

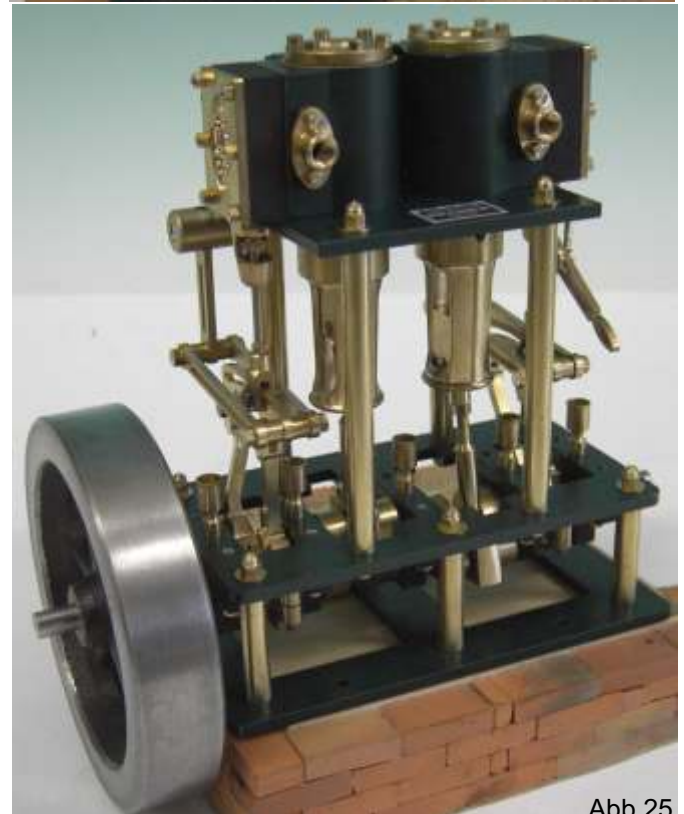


Abb.25