

Wankel-Motor jetzt auch für Modelle

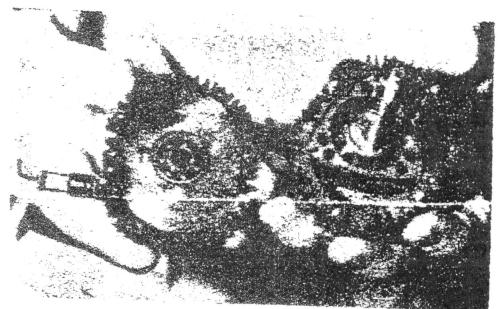
**Drehkolben-Modellmotor SW 92**

nach Dipl.-Ing. Julian Faleki, Polen

Bauplan in dieser Ausgabe

Mit freundlicher Genehmigung der polnischen Fachzeitschrift „Skrzydla Polska“ entnommen.

Unser Bild rechts zeigt einen Einblick in das Innere des „Wankel-Modellmotors.“

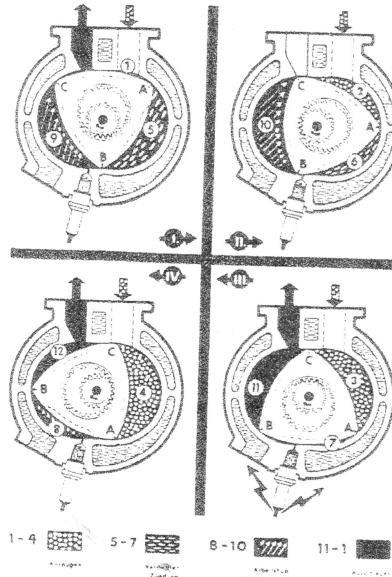


Die Idee des Drehkolbenmotors konnte naturgemäß auch nicht ohne Einfluß auf die Motoren für den Modellbau bleiben. Dabei kann man feststellen, daß der sogenannte Wankel-Motor bereits in weit zurückliegenden Jahren das Interesse einzelner Pioniere des Flugmodellbaus fand, früher sogar, als die Idee ernsthaft für den Antrieb anderer Fahrzeuge, Maschinen und ähnl. ausgewertet wurde. Auch hier ergibt sich wieder das immer neue und interessante Bild der wechselseitigen Anregung vom Modell zum Original, vom Original zum Modell. Daß das Modell dabei eine so hervorragende Rolle spielen kann und auch immer spielen wird, ist wesentlich dadurch bedingt, daß Sucher nach neuen Wegen hier völlig individuell vorgehen können und zunächst rein experimentell um des Experiments willen arbeiten, während die Industrie eben doch daran gebunden ist, den Blick auf die spätere wirtschaftliche Nutzungsmöglichkeit nicht außer acht zu lassen. Siehe auch FMT Folge 97.

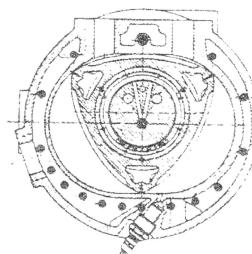
Wir erleben also auf dem Gebiet des Modellbaus die Wiederholung eines Vorganges, der schon einmal da war: Die Übernahme der Antriebsaggregate aus den großen Maschinen, auch im Modell begann man mit dem konventionellen Kolbenmotor. Ohne Zweifel wird sich auch das Prinzip des Drehkolbenmotors in der Kleinausführung durchsetzen. Nach unserer Meinung sollte man auch hier den Weg zur Selbstzündung nicht übersehen und dementsprechende Versuche anstellen. Interessenten empfehlen wir das Studium des Sonderdrucks aus der „Automobil Revue“, Hallwag-Verlag, Bern, Nr. 49/1961 „Zur Geschichte der Rotationskolbenmaschinen“.

Nun zu dem Drehkolbenmotor SW 92 selbst. Er entstand in den Jahren 1960 bis 1962, ist nach dem Wankelprinzip gebaut und hat folgende technische Daten:

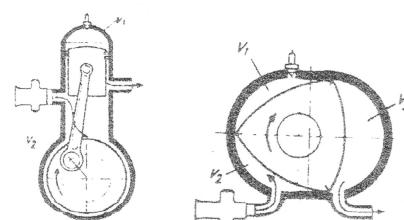
Hubraum 9,2 ccm; Verdichtung 7,4; maximale Leistung 1,5 PS; Nutzleistung 1 PS bei 12 000 U/min; Brennstoff: Methylalkohol und 10–20% Rizinusöl. Bei Versuchen verwendet man die ungarische Glühkerze „START“ 1,5 V.



Die Arbeitsweise des NSU-Wankel-Kreiskolbenmotors: 1—4 Ansaugen, 5—7 Verdichten-Zündung, 8—10 Arbeitshub (Verbrennung), 11—1 Ausschieben. Ein Versuchs-Aggregat mit 125 ccm Kammergröße wog 11 kg. Das Gehäuse hat einen Außen-durchmesser von 195 mm und ist 150 mm lang. Leistung bei 17 000 U/min. 29 PS.



Schnitt durch einen NSU-Wankel-Kreiskolbenmotor mit 250 ccm Arbeitskammer-volumen.



Vergleich der Arbeitsweise von 2-Takt-Hubkolben und NSU-Wankel-Kreiskolben-motor

Kammer V<sub>1</sub> im Kompressions-

Kammer V<sub>2</sub> im Ansaugtakt

Kammer V<sub>3</sub> im Ausschubtakt  
(nur bei Wankelmotor vorhanden)

Gesamtgewicht 900–930 g. Radius der Excenter 3,5 mm, Radius der Mantellinie 28 mm. Zylinderlänge in Richtung der Motorachse 18 mm. Nach einer ungefähren Laufdauer von 30 Stunden ist ein Austausch der Kolbendichtungen erforderlich.

## Baubeschreibung:

## 1. Zylinder

Anhand der Zeichnung studiere man zunächst ganz genau den Sitz der Punkte, an denen die Schraubenlöcher gebohrt werden müssen. Die scharfe Kante der Zylinderfläche stellt man folgendermaßen her: Der Zylinder wird zunächst um 1–2 mm breiter, als auf der Zeichnung angegeben, gefertigt. Nach einem Chrombad wird er dann auf die zugegebenen Maße verschliffen. Bei den Ein- und Auspuffkanälen muß der Radius von  $R = 0,5$  genau eingehalten werden. Beim Bohren der Löcher M4 achte man sorgfältig auf den gleichmäßigen Abstand voneinander, besonders in der Nähe des Querschnitts B-B. Die Phase darf 5 mm nicht überschreiten. Diffizilste Arbeit ist hier geboten, da sonst die notwendige Zylinderdichtung nicht zu erreichen ist.

## 2. Drehkolben

Die Kolbenausschnitte müssen gleichmäßig verteilt sein, damit die Dichtungen präzis arbeiten. Die entsprechenden Winkel müssen also beibehalten werden, und die Symmetrie-Ebene muß sich in der Kolbenachse kreuzen. Durch das Läppen der Kolbenseiten, mit Hilfe von Schmirgelpulver auf einer Eisenplatte, bekommt man folgende Maße: In der Mitte wird der Kolben um 4–5 Mikronen breiter als an allen Ecken.

## 3./4. Vorder- und Hinterwand

Hier beachte man die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsgänge. Zuerst schneidet man einen Ring aus einem beliebigen Material mit einer Breite von etwa 30 mm. Der Außendurchmesser soll etwa 110 mm betragen und der Innen-durchmesser soll so bemessen sein, daß Löcher von 90–0,02 mm eingesetzt werden können. Dieser Ring dient als Montagehilfe. In der Hinterwand preßt man ein Zahnrad (8) ein und legt das Kugellager in den Deckel ein. Auf die Exzenterwelle (5) kommt die La-

geinadel (16), der Kolben (2) mit Eingriffen (11), die Federn (10) und je drei für die Schaufel (9). Die Kolben werden in den Zylinder eingelegt und die Seitenwände aufgelegt (siehe Zeichnung). Auf die Kolben und Wände legt man jetzt die Behelfsringe. Die Hinterwand (4) wird so lange gedreht, bis die Exzenterwelle freien Lauf in jeder Richtung hat. Jetzt bohrt man die Löcher  $4 + 0,012$  mm. Der Behelfsring bleibt dabei auf seinem Platz. Nach Beendigung dieser Bohrarbeiten kann man die Löcher auf 4,2 mm bohren und dazu die Ausrundungen von R 45 ausführen.

#### Einige Montagehinweise

Vor der Montage soll zuerst das ganze Drehsystem statisch ausgewogen werden. Zu diesem Zweck legt man die Exzenterwelle auf zwei scharfe Unterlegbleche oder Messer. Auf die Exzenterwelle kommt der Kolben mit allen Lagernadeln. Die Nadeln, die eingefettet sind, steckt man in die entsprechenden Löcher. Auf die Welle (5) kommen noch das vordere Gegengewicht (6) und das Hintergewicht mit Zylinderstift (Bolzen) (20). Das Zahnrad (8) ist mit vier Schrauben gesichert. Es hat 14 Zähne; die Löcher sind nicht symmetrisch angeordnet. Die Bolzen müssen durch Punktieren gesichert sein.

In die Hinterwand steckt man jetzt das Kugellager (35) mit den Dichtungsringen (15) auf beiden Seiten. Dazu kommt die Mutter (13). In die Vorderwand steckt man ebenfalls das Kugellager (36), dann zwei Ringe (19) und die Mutter (12), die durch einen Splint gesichert sein muß.

Beide Lager werden am besten mit Rizinusöl eingefettet. Auspuffrohr mit Rohrstütze (33) und Vergaseransaugstutzen (27) werden mit Bolzen (Zylinderstift) (34) gesichert. Die Vergasernadel (30) ist so an den Knebelgriff gelötet, daß bei der Drehung das Loch (0,9 mm) in der Düse (28) ganz geschlossen wird.

Die Schraube und Halterung (24—25) und Mutter (22) zieht man kreuzweise und gleichmäßig an. Dichtungspaste oder andere Mittel, wie Ringe und Scheiben, sollten bei sorgfältiger Arbeit überflüssig sein.

#### Anlassen

Zunächst wird geprüft, ob sich die Welle ohne Hemmungen dreht. Die Kompression ist festzustellen, wenn die Glühkerze eingeschraubt wird. Der Drehwiderstand ist niedriger als bei gewöhnlichen Motoren. Die Luftschaube für die ersten Versuche sollte etwa einen Durchmesser von 250 mm

haben. Der Brennstoffbehälter wird über der Vergaserdüse angebracht. Als Anlaßbrennstoff wählt man am besten drei Teile Methylalkohol und ein Teil Rizinusöl volumenweise. Zum Anlassen eignet sich jeder beliebige Anlasser, der ungefähr 3000—4000 U/min hat; auch eine gewöhnliche Tischschleifmaschine eignet sich für diesen Zweck.

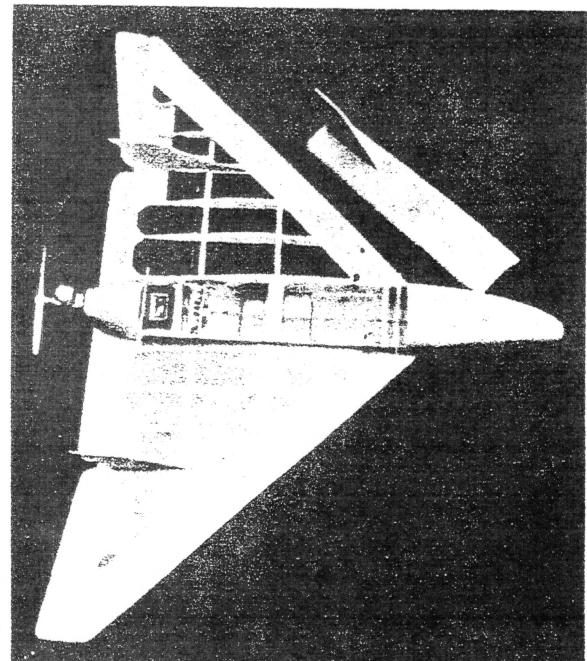
Mögliche Störungen und ihre Ursachen Fordert der Motor größere Anlaßumdrehungen, als oben angegeben, so heißt das, daß der Seitenspielraum der Drehkolben zu groß ist. Hat andererseits der Motordrehkolben zu wenig Seitenspielraum, können Arbeitsstörungen auftreten. Solche Störungen treten auch bei zu magerem Gemisch oder bei zu leichter Luftschaube auf. Das geschieht auch bei nicht ausreichender Kühlung; hier tendiert der Motor sehr leicht zum Aussetzen. Bei regelmäßigen Seitenspiel der Kolben ist die Einlaufzeit des Motors verhältnismäßig gering. Man kann ihn schon als eingelaufen bezeichnen, wenn er ohne Arbeitsunterbrechung bei mindestens 12 000 U/min läuft. In gewöhnlichem Arbeits-Brennstoff sollen mindestens 10—15 % Öl sein. Je mehr Öl, desto leichteres Anlassen bei niedriger Förderdrehgeschwindigkeit.

## RC-Delta-Flugmodell

### M A C H 3

MT-Bauplan 286  
Neuaufgabe 1974

Dieses nach wie vor moderne Deltamodell entstand bereits in den frühen Tagen der Funkfernsteuerung, als die Anlagen noch ein wenig anders aussahen als heute. So wird man dieses Modell z.B. jetzt mit einer RC-Anlage bis zu 4 Kanälen fernsteuern und statt der im Bauplan noch eingezeichneten amerikanischen Bonner-Steuerung die jetzt handelsüblichen Servos verwenden. - Die beiden äußeren Klappen an den Flügelenden werden bei geringem Ausschlag (etwa  $3-5^\circ$ ) als Querruder eingesetzt, während die durchgehende, über beide Flüglhälfte verlaufende innere Klappe (Ausschlag bis  $25^\circ$ ) als Landeklappe wirkt. - Das Modell ist für Motore in der Größenordnung von 0,8 bis 1,5 ccm geeignet. Wird es als Rennmodell eingesetzt, kann auch ein Motor von 2,5 ccm eingebaut werden.



Die Bauweise ist einfach und unkompliziert - sie geht im wesentlichen aus dem Bauplan hervor. Der Rumpf wird in der üblichen Brettchen-Bauweise direkt auf dem Bauplan aufgebaut, ebenso die beiden Flüglhälfte mit Holmen und Rippen. - Die Spannweite des Modells beträgt 860 mm.