



Stirlingmotor SM 22

Mit dieser Konstruktion ist ein Motor entstanden, der sich besonders durch ein schnelles Ansprechen auch auf geringe Wärmequellen, wie z. B. einem normalen Teelicht, auszeichnet.

Soll der Motor jedoch eine höhere Leistung bringen, wozu er durchaus geeignet ist, kann eine stärkere Beheizung, z. B. ein Spiritusbrenner zum Einsatz kommen. Bei Einsatz eines Teelichtes wird empfohlen, einen einfachen Windschutz zu verwenden, der aus einem Alu-Lochblech aus dem Baumarkt gefertigt werden kann.

Bei stärkerer Beheizung kann es notwendig werden, besonders wenn an einen Dauerbetrieb gedacht ist, für eine zusätzliche Kühlung zu sorgen. Im Mustermotor ist dazu ein Lüfterflügel unterhalb der Kurbelwelle montiert, der über einen Flachriemen angetrieben wird (siehe Bild rechts).

Technische Daten:

Arbeitskolben – Durchmesser	30 mm
Arbeitskolben – Hub	18 mm
Verdrängerkolben – Durchmesser	50 mm
Verdrängerkolben – Hub	20 mm
Verdränger – Arbeitsvolumen Verhältnis	3 : 1

– Diesen Motor sollte man bauen –

Die in diesem Motor verwendeten Kugellager stammen alle aus PC-Festplatten. Sollten beim Nachbau handelsübliche Lager mit anderen Abmessungen eingesetzt werden, muss das bei den relevanten Teilen maßlich berücksichtigt werden.

Herstellung der Einzelteile:

Grundplatte 1.1 aus einem hochwertigen Holz verleiht dem Motor nicht nur einen sicheren Stand, sondern bildet in der Vitrine auch einen schönen Kontrast zu den blanken Metallteilen. Die beiden außermittigen Bohrungen sollten von dem zusammengebauten Ständer abgenommen werden.

Ständer 1.2 / Stütze 1.3 bestehen bei dem Mustermotor aus 8-mm-Aluminium. Selbstverständlich kann auch Messing verwendet werden. Das Fenster 40 x 25 mm ist erforderlich, da der Zylinderkörper und der Flansch nach hinten überstehen und etwas in das Fenster hineinragen. Falls die Stützen 1.3 nach vorne leicht gespreizt sein sollen, sind die Seiten etwas abzuschrägen.

Lager 1.4 ist erst später zu einem Drehteil geworden, dadurch ist es im hinteren Bereich etwas „zerklüftet“. Ursprünglich hatte der Motor keinen



separaten Lagerbock. Der Ständer 1.2 war hochgezogen und hatte zur Aufnahme des Kurbelwellenlagers eine Bohrung. Es ist durchaus möglich, das Lager 1.4 und den Zylinderkörper als ein Teil herzustellen.

Falls kein Teilapparat zur Verfügung steht, sollten die sechs M3-Bohrungen zusammen mit dem Zylinderkörper und dem Flansch gebohrt werden.

Zylinderkörper 2.1: Wie für alle Alu-Teile gilt auch hier, ein möglichst nicht zu weiches Material auszuwählen. Die Erfahrung zeigt, dass Aluminiumlegierungen als Zylindermaterial sehr gut geeignet sind. Im Gegensatz zu anderen Materialpaarungen zeigt sich an dem Motor keinerlei Abrieb, der das Schmieröl dunkel färbt.

Verdrängerzylinder 2.2: Frühere Motoren habe ich grundsätzlich mit Edelstahlzylindern und zur besseren Wärmeübertragung mit Messing oder Kupferböden ausgerüstet. Es hat sich aber gezeigt, dass dünne VA-Böden den anderen überlegen sind. Besonders wegen der kürzeren Anheizzeit.

Erst nach dem Einlöten wird der Zylinder von außen überdreht. Die Wandung von Zylinder und Boden sollte möglichst dünn sein. Zum besseren Spannen des Zylinders sollte das Rohr erst einmal ca. 100 mm länger sein.

Arbeitskolben 2.4: Wenn ein passendes Rohr vorhanden ist, fertige ich größere Kolben gern aus zwei Teilen. In den Schmierrillen hält sich das dünnflüssige

Öl recht gut, sie erleichtern aber auch das präzise Einpassen des Kolbens in dem Zylinder. Form und Anzahl der Rillen spielen eine untergeordnete Rolle.

Führung 2.6 besteht aus einem 6-mm-Messingrundmaterial und die Scheibe 2.7 mit M6 Gewinde ist unter Zugabe von Zweikomponentenkleber aufgeschraubt und stirnseitig leicht überdreht. Das hat den Vorteil, dass das Gewinde bis ganz an den Ansatz reicht.

Kolbenstange 2.8 besteht aus einer hochwertigen Edelstahlstange aus einem DVD-Laufwerk. Sie erhält eine Abflachung für die M2-Klemmschraube. Die Abflachung verhindert eine Beschädigung der zylindrischen Oberfläche beim Anziehen der Klemmschraube. Beim Zerlegen würde sonst die glatte Bohrung in der Führung 2.6 beschädigt.

Lagerbock 3.1 sollte aus 10 mm blankem Flachstahl gefertigt werden. Die Bohrung Durchmesser 18 mm lässt sich gut mit dem Bohrstahl auf der Drehmaschine mittels Planscheibe herstellen. Die Aufstandsfläche sollte winkelig überfräst werden.

Kurbelwelle 3.3: Zum leichten Einpressen der Welle in die Kurbelwange wird an der Stirnseite der Welle leicht die Kante gebrochen. Die 2-mm-Bohrung ist für die Aufnahme eines Stiftes zur Montageerleichterung.

Kurbelwange II 3.5 kann alternativ symmetrisch ausgeführt werden. Die Herstellung gestaltet sich etwas einfacher, und der Motor kann durch Wechseln der Bohrung für das Arbeitspleuel für Rechts- und Linkslauf verwendet werden.

Schwungrad 5: Steht ein entsprechendes Rohr zur Verfügung, kann man sich das Runden und Schweißen der Felge aus 10 x 10 mm schwarzem Baustahl natürlich sparen. Es sollte aber schon ein Durchmesser von ca. 150 mm sein. Dieses stattliche Schwungrad wertet den Motor optisch sehr auf.

Nachdem die Speichen eingeschraubt und überdreht sind (Übermaß 0,2 mm), wird eingeschrumpft. Dazu wird die Felge auf ca. 200 °C erwärmt (noch keine Verfärbung) auf einer normalen Kochplatte oder mit weicher Flamme. Bei früheren Schwungrädern habe ich in der Felge einen feinen Ansatz stehenlassen, an dem die Speichen beim Einschrumpfen anliegen konnten. Da das aber nicht sehr schön aussieht, hat dieses Schwungrad keinen Ansatz. Es empfiehlt sich, die warme Felge auf eine flache Holzplatte mit mittigem Loch zu legen und für die Speichen entsprechende Unterlagen zu platzieren, die sicherstellen, dass alle Speichen in der Felgenmitte liegen. Nach dem Abkühlen wird das Schwungrad außen eingespannt und die Bohrung Durchmesser 5 mm gebohrt und gerieben.