

Stirlingmotor SM 31

Technische Daten:

Arbeitskolbendurchmesser:	21 mm
Arbeitskolbenhub:	28 mm
Hubvolumen:	9,7 cm ²
Verdrängerdurchmesser:	39 mm
Verdrängerhub:	32 mm
Hubvolumen:	38 cm ²
Volumenverhältnis:	1 : 4

Dieser Motor ist als kleines „Denkmal“ an Robert Stirling gedacht und sollte eigentlich in keiner Sammlung von Stirlingmotoren fehlen.

Der Mustermotor wird mit einem Teelicht beheizt, das wie bei dem Original-Stirlingmotor auf zwei Schienen mit dem Brennerhalter verschoben werden kann. Vom Original weicht nur die Höhenverstellbarkeit ab, auf die aber nicht verzichtet werden sollte, wenn mit einer Kerzenflamme beheizt wird.

Der vorliegende Motor ist vollständig aus Stahl gefertigt. Im ganzen Motor findet außer dem Verdrängerzylinder, der aus Edelstahl gefertigt ist, kein anderes Material Verwendung. Mit einem ganz normalen Teelicht läuft der Motor gleichmäßig stundenlang durch ohne zusätzliche Kühlung, da der Motor die ihm zugeführte geringe Wärmemenge leicht an die ihn umgebende Luft abgibt. Bei etwas reduzierter Flamme kann er auch sehr langsam laufen, da das Schwungrad ein hohes Schwungmoment besitzt.

Herstellung der Teile

Bei der Besprechung der Arbeitsgänge werde ich nur auf die Teile eingehen, die bei diesem Motor anspruchsvoller sind. Alle übrigen Teile wie z. B. Zylinder, Lagerböcke, Kolben und Kurbelwelle, die routinemäßig hergestellt werden, bleiben unberücksichtigt.

Etwas Geduld muss bei der Herstellung der verzierten Säulen und Speichen aufgebracht werden. Aber man sollte auf keinen Fall die Verzierungen weglassen, denn davon „lebt“ das Aussehen des Motors ... Die **Verstärkungen 5.11** in den Verdrängerkolben und die Kolbenböden werden in einer Hitze eingelötet. Um bei dem Lötvorgang nicht herunterzufallen, sind sie leicht einzunieten.

Steht ein Vierbackenfutter zur Verfügung, erleichtert das die Arbeiten erheblich, wenn nicht, können die Säulen natürlich auch aus Rundmaterial gefertigt werden (was aber nicht dem Original entspricht).

Als Ausgangsmaterial für die 10 „gedrechselten“ Teile wird ein blanker Vierkantstahl 10 x 10 mm verwendet. Ein entsprechender Automatenstahl wäre empfehlenswert, aber nicht unbedingt notwendig. Das Gleiche gilt für die sechs Schwungradspeichen aus Rundmaterial.

Alle zusammengehörenden Teile müssen unbedingt absolut gleich lang sein und die Verzierungseinstiche auf gleicher Höhe liegen. Um das zu ermöglichen, ist ein verstellbarer Anschlag in der Hohlspindel der Drehmaschine Voraussetzung. So einen verstellbaren Anschlag habe ich eigens zur Herstellung für diesen Motor konstruiert, die entsprechenden Zeichnungen befinden sich hier in diesem Band.

Zuerst werden alle 10 Säulen exakt nach Zeichnung auf Länge plan gedreht und an beiden Enden mit einer M4-Gewindebohrung versehen. Als Nächstes werden an **beiden** Enden die ersten drei Einstiche vorgenommen (20 mal alle gleich), siehe Zeichnung.

Dann folgen die weiteren Einstiche immer von außen der **Säule 2.1** zur Mitte hin. Da jeweils vier Säulen gleich aussehen sollen, wird wieder mit dem verstellbaren Anschlag gearbeitet, das heißt, mit der gleichen Anschlageinstellung wird an allen vier Säulen der dritte Einstich gemacht. Genauso folgen der vierte und fünfte Einstich. Das immer weiter aus dem Drehfutter herausstehende Säulenende wird mit der mitlaufenden Körnerspitze leicht gegen den verstellbaren Anschlag gedrückt.

Wenn alle Einstiche fertig sind, muss mit viel „Handgefühl“ an den Kurbeln die Fassung gedreht werden. Das ist gar nicht so schwierig, wie es erst mal aussieht, denn die genauen Abstände sind ja durch die vorher eingedrehten Ringe gegeben. Kleine unvermeidliche „Stufen“ werden mit Feile und Schmirgelleinen geglättet. Zum Schluss werden die Säulen mit einer schnell laufenden feinen rotierenden Drahtbürste poliert.

Für den Mustermotor habe ich präzises blankes Vierkantmaterial 10 x 10 mm verwendet, so dass auch die nicht überdrehten Teile sehr gut durch Bürsten poliert werden können.

Da man heute fast nur noch Schrauben mit Oberflächenschutz und Kreuzschlitz bekommt, sind alle Schrauben im sichtbaren Bereich des Motors selbst hergestellt.

Der **Arbeitszylinder 6.1** ist aus einem Präzisionsrohr 25 x 2 gefertigt, und der **Edelstahl-Verdrängerzylinder 5.1** ist aus einem Rohr 42 x 1,6 vom In-