

Stirlingmotor SM 26 als Antrieb für einen Buggy

Der Stirlingmotor SM 26 sollte als Antrieb für ein kleines Tischfahrzeug liegend eingesetzt werden, aber es stellte sich heraus, dass der Motor stehend erheblich leistungsfähiger war. Liegende Maschinen haben eine höhere innere Reibung, besonders wenn die Verdrängerkolbenstange durch den Arbeitskolben geführt wird. Denn das Gewicht des Verdrängerkolbens belastet auch den Arbeitskolben, so dass die Reibung stark ansteigt.

Außerdem ist die Wärmeentfaltung an dem Verdrängerzylinderboden bei einem stehenden Motor erheblich günstiger.

Ist man bereit, den Motor sehr stark zu beheizen, ist das sicher kein so großes Problem, aber meine Sympathien liegen bei den kleinen Teelichten, die auch über 700 °C Flammentemperatur erreichen. Lediglich der Abstand der Flamme zur Maschine muss stimmen, um Verrußungen zu vermeiden.

Der neue SM 26 sollte nach dieser Erkenntnis also nicht mehr liegend, sondern stehend betrieben werden, deshalb musste die Motorhalterung umkonstruiert werden. So kam es zu der etwas komplizierten Befestigung des Motors am Fahrzeug. Darüber hinaus passte das große Schwungrad mit einem 100-mm-Durchmesser nicht an ein kleines Fahrzeug. Aber ganz ohne Schwungrad geht es nun einmal nicht bei einem Stirlingmotor.

Die Lösung ist ein kleines, aber viel schneller laufendes Schwungrad auf einer Vorgelegewelle. Diese Welle läuft hier mit etwa vierfacher Kurbelwellenumdrehung. Das neue Schwungrad mit einem 40-mm-Außendurchmesser hat zwar ein viel kleineres Schwungradmoment, aber es reicht vollkommen aus, um den Motor sicher über die Totpunkte zu bewegen. Der Antrieb der Vorgelegewelle erfolgt über zwei Zahnräder (weil die gerade vorhanden waren). Ebenso wirksam ist ein Riementrieb, der einfacher herzustellen ist und bei dem es mit dem Achsabstand nicht so genau sein muss. Außerdem läuft ein Riementrieb – den man als Flachriemen aus einem Fahrradschlauch schneiden kann – absolut geräuschlos. Mit Riemenscheiben, die eine leicht bombierte Lauffläche haben, erreicht man eine zuverlässige Kraftübertragung von der Kurbelwelle zur Vorgelegewelle. Diese Erfahrung habe ich schon mit anderen Motoren gemacht (z. B. mit dem Ventilator-Stirling im zweiten Teil dieses Bandes).

Der Motor war nun fertig, jetzt musste noch das Fahrzeug konstruiert werden. Es stellte sich das bekannte Gefühl ein, man sitzt vor einem weißen Blatt Papier hat den Bleistift in der Hand und weiß erst mal nichts ... Eigentlich würde man lieber einen neuen Stirlingmotor konstruieren als so ein Phantasie-Fahrzeug.

Es sollte etwas Besonderes werden, was man nicht in jedem Spielzeugladen sehen kann. Es sollte leicht laufen und enge Kurven fahren können. Also fällt die Entscheidung für ein Zwischending zwischen einem Schlepper und einem Strandbuggy.

Große Hinterräder und kleine Vorderräder werden beschafft und die ersten Entwürfe werden festgelegt – es soll ja nicht nur funktionieren, sondern auch gut aussehen. Nach Skizzen wird ein Prototyp erstellt. Aus optischen Gründen wird der Achsabstand noch einmal um 20 mm verringert.

Was auf dem Papier sehr gut aussieht, muss in Wirklichkeit nicht immer überzeugen. Ohne Versuche geht es meist nicht ab.

Anders als bei dem weiter hinten in diesem Band beschriebenen Ventilator-Stirling. Er wurde so gebaut, wie konstruiert. Lediglich die ursprüngliche Zahnradübersetzung von der Kurbelwelle zur Lüfterwelle wurde wegen zu starker Geräuschentwicklung in eine Riemenübertragung geändert.

Foto 2: Der SM 26 in liegender Anordnung sollte als kompakte Antriebseinheit in ein kleines Fahrzeug eingebaut werden, so wie man das beispielsweise von Schiffsantrieben mit Stirlingmotoren oder Dampfmaschinen kennt. Es zeigte sich jedoch bald, dass diese Lage für Motoren mit hintereinander liegenden Kolben, bei denen der Arbeitskolben auch noch das Gewicht des Verdrängerkolbens tragen muss, eine zu große Reibung entsteht. Außerdem ist



die Wärmeentfaltung an dem senkrecht stehenden Verdrängerzylinderboden zu ungünstig, da ein großer Teil der Wärme ungenutzt nach oben aufsteigt.

Aus diesem Grund wurde ein Wärmeleitblech aus Kupfer gefertigt und an dem Verdrängerzylinder angebracht.

Ich konnte feststellen, dass der Motor besser lief als ohne Leitblech, und die Drehzahl lag ebenfalls höher, aber trotzdem war das Ergebnis nicht mit dem des stehenden Motors vergleichbar.

Im Gegensatz zu älteren von mir konstruierten Motoren hat dieser Motor einen Verdrängerzylinder mit sehr dünnem Zylinderboden. Dieser ist aus 0,5 mm dünnem Edelstahlblech auf der Drehmaschine gedrückt und hat einen ca. drei Millimeter hohen Rand aufgerollt. Die Vorteile dieser Ausführung sind: Leichteres Einlöten, bessere Dichtheit und es entfällt ein nachträgliches Überdrehen des Bodens.

Foto 3: Dieses Bild zeigt den Motor SM 26 auch in horizontaler Lage, jedoch mit einem eigens angepasstem Wärmeleitring und einer Spiritus-Beheizung. Es stellt den zweiten Versuch dar, den Motor doch noch in liegender Position einsetzen zu können.

Die Überlegenheit eines Spiritus-Brenners gegenüber einem Teelicht liegt lediglich in der rußfreien Flamme, und dass man dem Motor eine erheblich größere Wärmemenge zuführen kann, aber auch abführen muss. Die Flammtemperaturen unterscheiden sich nicht wesentlich.

