



## Vorwort

Vor einiger Zeit machte der Neckar-Verlag eine Leserumfrage. Unter Anderem wurde gefragt, ob man sich vorstellen könnte, als Autor für das Journal Dampf & Heißluft tätig zu werden. Obwohl aus meiner Sicht meine schriftstellerischen Fähigkeiten nicht ausreichen würden, bejahte ich damals diese Frage. Nachdem der Kontakt zur Redaktion hergestellt war, schrieb ich den ersten Bericht für das Journal Dampf & Heißluft. Bald darauf gab ich das Manuskript zu diesem Buch ab. An dieser Stelle möchte ich mich beim Neckar-Verlag und der Redaktion für die tatkräftige Unterstützung bedanken. Ohne diese hätte ich mich an diese Herausforderung nicht herangewagt. Es hat mir sehr viel Spaß bereitet, dieses Buch zu schreiben.

**René Schaffer**

Pestalozzistrasse 72, 3400 Burgdorf, Schweiz

[www.modellschaffer.ch](http://www.modellschaffer.ch)

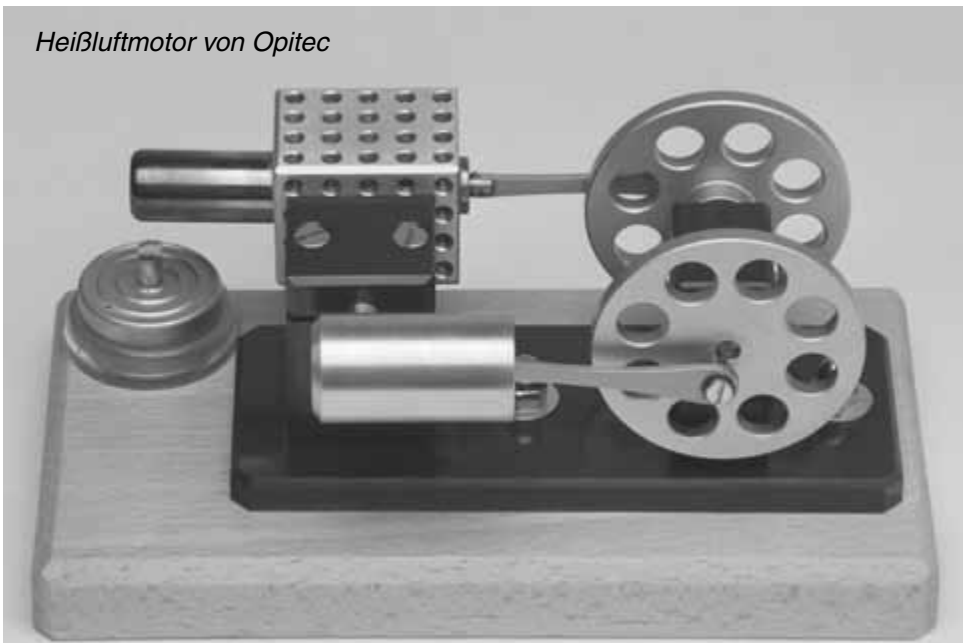
# 1. Einleitung

Meine Begeisterung für Heißluftmotoren entwickelte sich vor zehn Jahren. Ich arbeitete nicht mehr als Werkzeugmacher, sondern als Betreuer in der Druckerei einer Behindertenwerkstätte. Trotz der erfüllenden Arbeit, fehlte mir das Zerspanen je länger desto mehr. Durch Zufall konnte ich für wenig Geld von einem älteren Herrn eine Fräsmaschine, eine Drehbank und eine Bohrmaschine mit Zubehör kaufen. Alles Maschinen, die ihre Blütezeit schon lange hinter sich hatten.

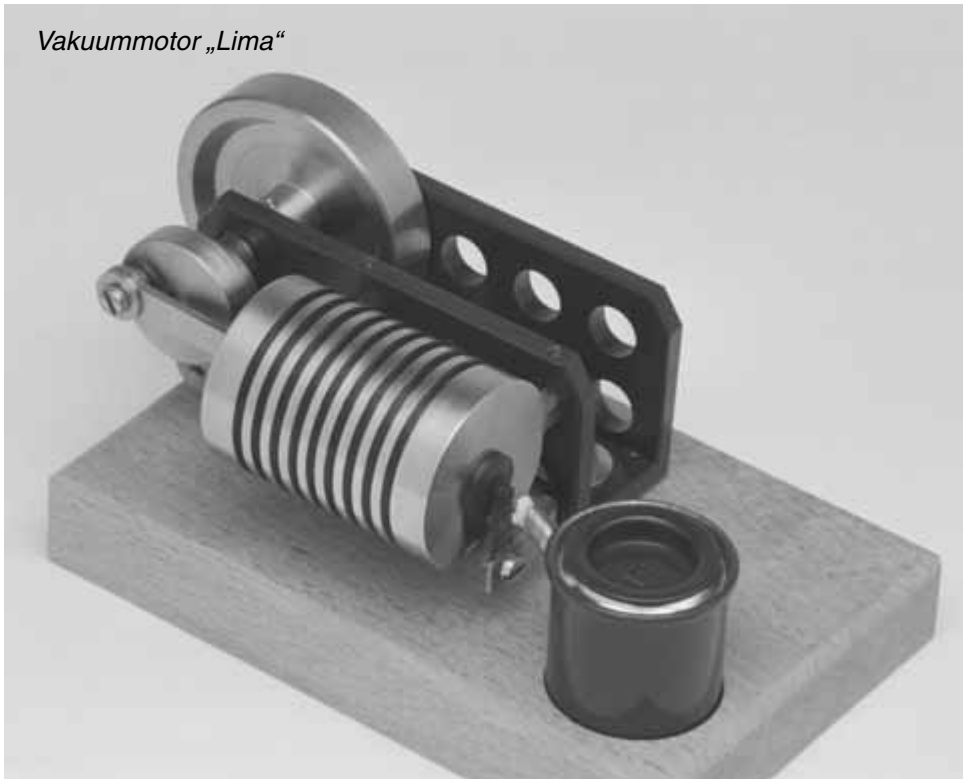
Als ich praktisch zeitgleich im Kiosk eine Lektüre suchte, wurde ich auf eine Modellbauzeitschrift aufmerksam. Kurz angeschaut, kaufte ich das erste Exemplar.

Zuhause beim Lesen fand ich eine Firma, die einen Heißluftmotor-Materialsatz anbot. Da ich keine Ahnung hatte, was überhaupt ein Heißluftmotor ist, machte ich mich im Internet schlau. Von diesem Motor begeistert, kaufte ich mir so einen Materialsatz. Mit der bescheidenen Einrichtung konnte ich den ersten Heißluftmotor von Opitec bauen.

Da ich dazumal keine Erfahrung hatte, investierte ich viele Stunden, um den Motor mit knapper Not zum Laufen zu bringen. Nach kleinen Optimierungen und dem Erfahrungsaustausch mit befreundeten Modellbauern läuft er heute zufrieden stellend.



Vakuummotor „Lima“

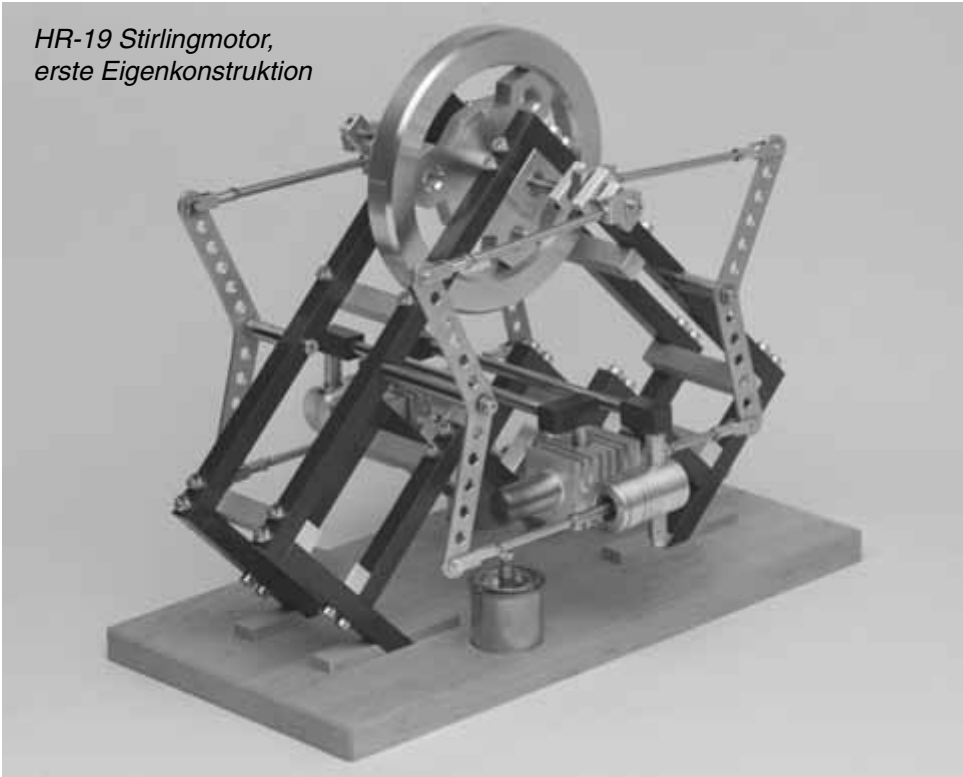


Besonders beim Bau dieser Heißluftmotoren sind persönliche Erfahrungen sehr wichtig.

Da ich immer auf der Suche nach Metallreststücken war und mittlerweile meine ganze Bekanntschaft davon wusste, wurde ich fortan mit Messing und Alu beliefert. Aus diesen Reststücken entstanden die ersten Motoren.

Der erste Flammenfresser, den ich baute, entstand aus dem Bauplan der Firma Schmidt in Oberursel. Bei dem Vakuummotor „Lima“ musste ich sehr viel Lehrgeld bezahlen. Auch dieser Motor lief nicht auf Antrieb. Ich versuchte die Steuerzeit des Ventils zu optimieren und die Leichtgängigkeit zu verbessern. Als er endlich lief, stellte ich fest, dass der Motor nur bei einer bestimmten Arbeitstemperatur funktionierte. Um das zu vermeiden, ist es sehr wichtig, Materialpaarungen für den Kolben und Zylinder mit ähnlichem Ausdehnungskoeffizienten zu verwenden. Wenn man diesem Kriterium zu wenig Beachtung schenkt, kann es während dem Betrieb von einer Spielfreipassung zu einer Presspassung kommen. Sprich: Kolbenklemmer. Das wiederum kann mit einer guten Wärmeableitung verhindert werden. Sprich: Kühlung. Da auch ein Flammenfresser eine geringe Leistungsausbeutung hat, soll-

*HR-19 Stirlingmotor,  
erste Eigenkonstruktion*



ten bei einem Bauplan die Maße und die Materialwahl genau eingehalten werden. So hat man die besten Voraussetzungen, dass der Motor einwandfrei laufen wird.

Da ich eine neue Herausforderung suchte, habe ich den HR-19 selbst konstruiert. Es ist eine Zweizylindermaschine mit einem interessanten Bewegungsablauf, weil unter anderem 26 Teile in Bewegung sind. Der vordere Arbeitszylinder ist mit dem hinteren Verdrängerzylinder verbunden und umgekehrt. Alle vier Kolben werden mit der oben liegenden Kurbelwelle gesteuert. Alle 90° befindet sich ein Pleuel am oberen Totpunkt.

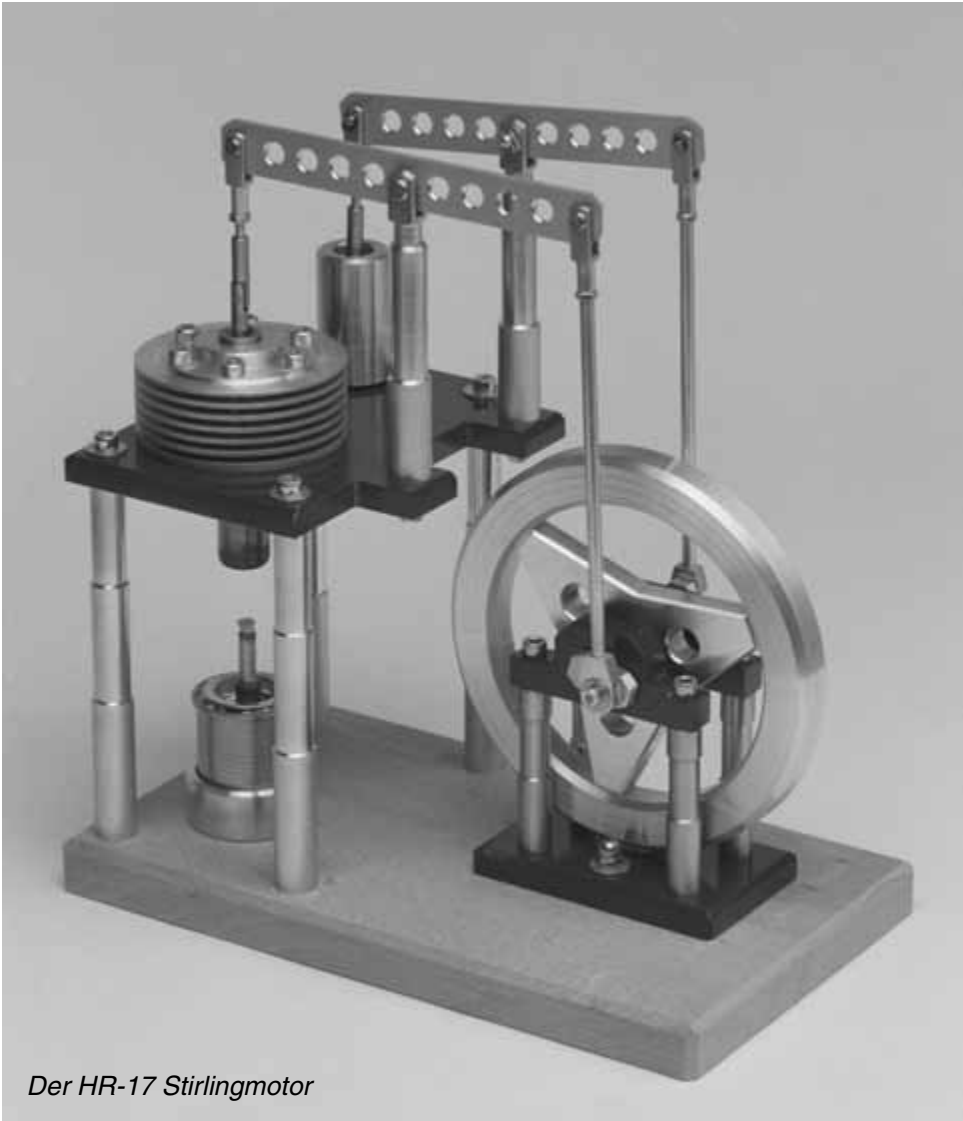
Um nicht zu viel Reibung zu erhalten, habe ich Kugellager und Lagerbronze verwendet. Auch habe ich darauf geachtet, dass die Reibungsflächen sehr klein sind. Trotzdem ist dieser Motor durch die gewählten Dimensionen ein Langsamläufer.

Den HR-15 habe ich selbst gezeichnet. Aus diversen Fotos, die ich im Internet fand, ist dieser Motor entstanden. Den Kühler verwendete ich von einem Verbrennungsmotor. Der Brenner ist eine Humbrolfarbdose. Bis einschließlich HR-23 besteht der Verdrängerzylinder aus Stahl, mit Teflonband

*Der HR-15 Stirlingmotor*

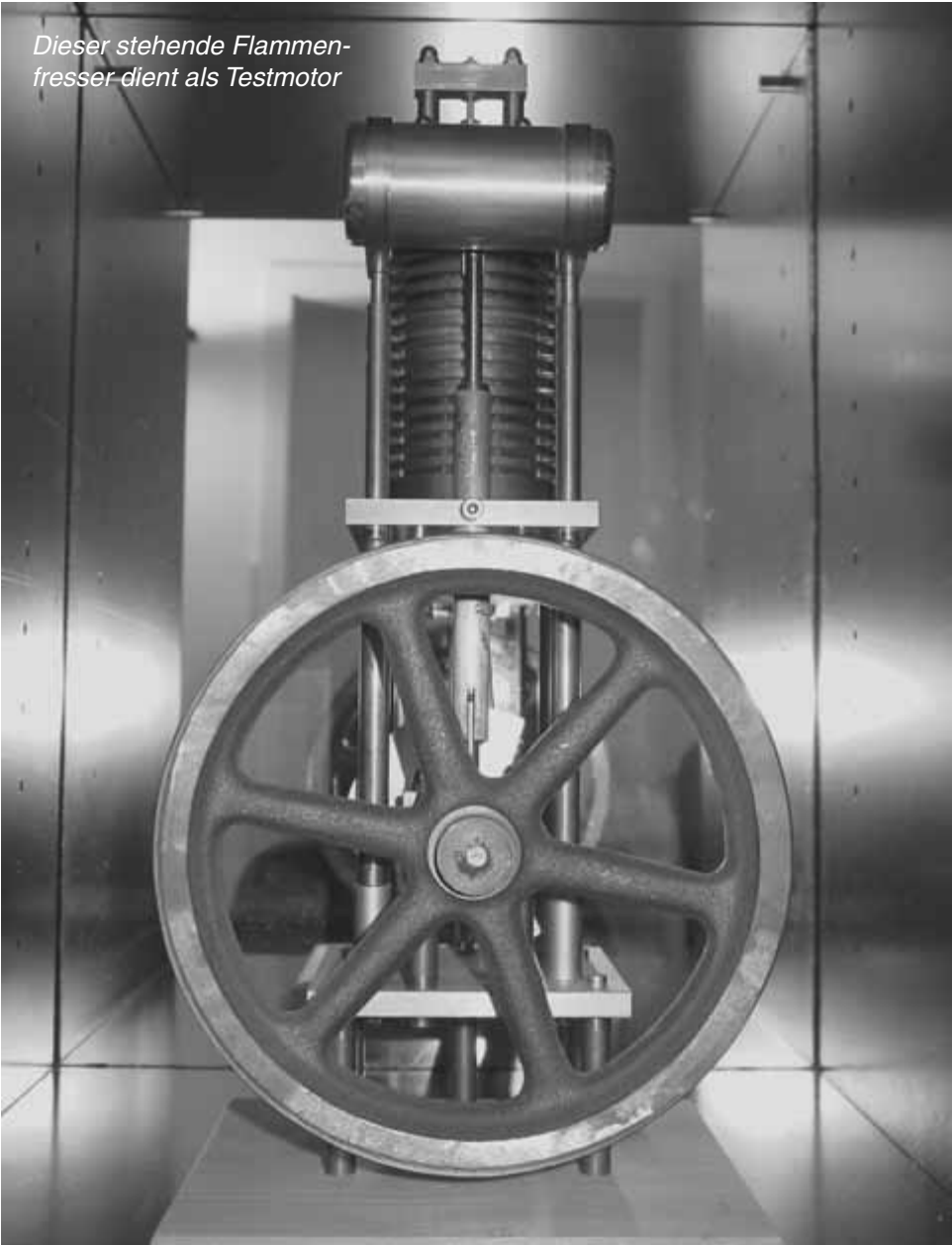


im Kühlergehäuse in Position gehalten. Auf dem Träger ist zusätzlich eine Isolation befestigt, um eine größere Temperaturdifferenz zu erhalten. Anstelle einer Kurbelwange, ist noch ein zweites Schwungrad montiert.



Meinem HR-17 diente der HVB-94-200, das „Aushängeschild“ der Firma Wiggers als Vorbild. Einige Maße habe ich von einem Foto übernommen, den Rest nach Gutdünken angepasst. Das spezielle an diesem Motor ist das zweiteilige Schwungrad. Es besteht aus einem Innenteil mit drei Speichen und einem Außenring die zusammen verstiftet sind. Das Schwungrad hat einen Außendurchmesser von 120 mm und ist aus Aluminium hergestellt. Die Größe und das Gewicht des Schwungrades beeinflusst die Laufeigenschaft des Motors. Einerseits muss das Schwungrad den Punkt überwinden, an dem der Motor keine Arbeit leistet, andererseits darf das Schwungrad mit zu hohem Gewicht nicht den Motor bremsen.

*Dieser stehende Flammenfresser dient als Testmotor*



Der stehende Flammenfresser ist noch heute eine Baustelle. Ich habe ihn verwendet, um immer wieder neue Erkenntnisse einfließen zu lassen. Der Motor läuft seit der letzten Änderung sehr ruhig und gleichmäßig. Um noch mehr Leistung aus dem Motor herauszuholen, wären zu große konstruktive Änderungen nötig, deshalb wird er in naher Zukunft noch den letzten Schliff erhalten.