

Martin Werdich  
Kuno Kubier



dandelion.com

© 2008 [AGI-Information Management Consultants](http://www.dandelion.com)  
May be used for personal purposes only or by  
libraries associated to [dandelion.com](http://www.dandelion.com) network.

# Stirling- Maschinen

Grundlagen - Technik - Anwendung

Staufen bei Freiburg

# Inhaltsverzeichnis

	Vorwort.....	5
1.	Grundlagen.....	6
1.1	Die geschichtliche Entwicklung.....	6
1.2	Das Funktionsprinzip des Stirlingmotors.....	18
1.3	Thermodynamische Grundlagen.....	19
1.3.1	Begriffserläuterungen.....	20
1.3.2	Ideale Prozesse.....	21
1.3.3	Der reale Stirlingprozeß.....	31
1.4	Vorzüge des Stirlingmotors.....	37
2.	Typologie der Stirlingmaschinen.....	39
2.1	Einfachwirkende Motoren.....	39
2.2	Doppeltwirkende Motoren.....	42
2.3	Freikolben-Stirling-Maschinen.....	43
2.4	Freizylinder-Stirling-Maschinen.....	49
2.5	Hybridmotoren.....	49
2.6	Der Flachplatten-Stirlingmotor (Kolin).....	51
2.7	Flüssigkolbenmaschinen.....	52
2.8	Die Vuilleumiermaschine (regenerative Wärmepumpe).....	55
2.9	Ericsson-Maschinen.....	56
3.	Ausführung des Triebwerks.....	57
3.1	Kurbeltriebwerke.....	57
3.2	Das Taumelscheibentriebwerk.....	63
3.3	Das Schiefscheibentriebwerk.....	65
3.4	Das Rhombentriebwerk.....	66
3.5	Rotationskolbenmaschinen.....	67
3.6	Hydrostatisches Verdrängertriebwerk.....	70
4.	Wärmequellen.....	71
4.1	Feste Brennstoffe.....	71
4.2	Flüssige Brennstoffe.....	73
4.3	Gasförmige Brennstoffe.....	74
4.4	Sonnenenergie.....	75
4.5	Energie aus Niedertemperaturwärme.....	77
4.6	Thermische Energiespeicher.....	79
4.7	Thermochemische Speicher.....	81
4.8	Energie aus radioaktiven Isotopen.....	82
4.9	Metallverbrennung.....	82

5.	Allgemeine Probleme der technischen Realisierung.....	84
5.1	Dichtungen.....	84
5.1.1	Kolbenstangendichtung.....	84
5.1.2	Kolbendichtungen.....	85
5.1.3	Abdichtung von Freikolben.....	86
5.2	Arbeitsdruck.....	86
5.3	Wärmetauscher.....	86
5.4	Arbeitsmedium.....	89
5.5	Materialien.....	91
5.6	Temperatur-und Leistungsregelung.....	92
6.	Einsatz der Stirlingmaschine.....	93
6.1	Wärmepumpen und Kaltwassersätze.....	94
6.1.1	Kältemaschinen nach dem Stirlingprozeß.....	94
6.1.2	Stirlingmotor treibt Wärmepumpe an.....	96
6.1.3	Fremdmotor treibt Stirlingwärmepumpe an.....	96
6.1.4	Stirlingmotor treibt Stirlingwärmepumpe an.....	96
6.1.5	Wärmemaschine nach dem Vuilleumier-Prinzip.....	97
6.2	Der Stirlingmotor (Heißgasmotor).....	98
6.2.1	Stirlingmotor als Fahrzeugantrieb.....	98
6.2.2	Schiffe.....	100
6.2.3	Pumpen und Verdichter.....	103
6.2.4	Stromerzeugung.....	104
7.	Marktüberblick, Hersteller, Produkte und Forschung.....	108
7.1	Modellmotoren.....	108
7.2	Nutzmotoren.....	113
7.3	Forschung.....	118
8.	Zusammenfassung.....	127
8.1	Einteilung der Stirlingmaschinen.....	127
8.2	Ergebnisse.....	131
8.3	Erwartungen.....	131
9.	Anhang.....	133
9.1	Verwendete Literatur.....	133
9.2	Adressenverzeichnis.....	137
9.3	Daten der wichtigsten Stirlingmaschinen.....	141
9.4	Datenbanken . . . :.....	146
9.5	Hinweise zum Bau eines Stirlingmotor-Modells von G. Eith.....	147
9.6.	Bastelhinweise für das Daumenkino.....	155
	Kopiervorlage für das Daumenkino.....	156