

Impressum und Bildnachweis .....	4	
Vorwort .....	5	
<b>1. Grundlagen .....</b>	<b>7</b>	
1.1. Energieumwandlung .....	8	
1.1.1. Der Kreisprozess .....	8	
1.1.2. Druck-Weg-Diagramm Viertaktmotor ..	8	
1.1.3. Druck-Weg-Diagramm Zweitaktmotor ..	8	
1.1.4. Heizwert, Luftbedarf, Kraftstoffverbrauch	9	
1.1.5. Wirkungsgrad, Literleistung .....	14	
1.1.6. Verbrennung, Kühlung, Abwärme .....	18	
1.2. Kräftespiel an der Kolbenmaschine .....	19	
1.2.1. Gaskräfte .....	19	
1.2.2. Massenkräfte .....	19	
1.2.3. Massenausgleich, Auswuchtung .....	20	
1.2.4. Ungleichförmigkeitsgrad-Schwungscheibe	24	
<b>2. Kolbenmaschinen für Modellantriebe 25</b>		
2.1. Die geschichtliche Entwicklung der Modellmotoren .....	25	
2.2. Der Zweitakt-Modellmotor .....	27	
2.2.1. Funktionsprinzip des Zweitaktmotors ..	27	
2.2.2. Der Benzinmotor .....	28	
2.2.3. Der Glühzündermotor .....	28	
2.2.4. Der Hochleistungsglühzündermotor .....	29	
2.2.5. Der Selbstzündermotor .....	30	
2.2.6. Der Hochleistungsselbstzündermotor .....	30	
2.2.7 Mehrzylinder-Zweitaktmotoren .....	32	
2.2.8. One-line-Motoren .....	33	
2.2.9. Zweitakt-Sternmotoren .....	34	
2.3. Der Kreiskolbenmotor, System Winkel .....	34	
2.3.1. Funktionsprinzip des KKM .....	34	
2.3.2. Besonderheiten beim Betrieb von KKM ..	35	
2.3.3. Mehrscheiben-KKM .....	35	
2.4. Der Viertakt-Modellmotor .....	35	
2.4.1. Funktionsweise des Viertaktmotors .....	35	
2.4.2. Bauarten der Steuerung .....	36	
2.4.3. Besonderheiten beim Betrieb von		
Viertaktmotoren .....	38	
2.4.4. Mehrzylinder-Viertaktmotoren .....	38	
2.4.5. Viertakt-Sternmotoren .....	38	
2.4.6. Aufgeladene Viertaktmotoren .....	39	
2.5. Benzin-Großmotoren .....	41	
<b>3. Konstruktive Auslegung des Zweitakt-Modellmotors .....</b>	<b>44</b>	
3.1. Die Motorgröße .....	44	
3.1.1. Hubraum – internationale Hubraum-einteilung .....	44	
3.1.2. Hub-Bohrungs-Verhältnis .....	45	
3.2. Der Kurbeltrieb .....	47	
3.2.1. Kolbengeschwindigkeit .....	47	
3.2.2. Pleuellänge, Kolbenseitendruck, deaxierter Kurbeltrieb .....	49	
3.2.3. Sonderkonstruktionen .....	51	
3.3. Spülverfahren .....	53	
3.3.1. Querstromspülung .....	53	
3.3.2. Umkehrspülung .....	53	
3.3.3. Ringspülung .....	54	
3.3.4. Kreuzstromspülung .....	55	
3.3.5. Gleichstromspülung .....	55	
3.4. Einlasssteuerungen .....	55	
3.4.1. Kolbensteuerung .....	55	
3.4.2. Membransteuerung .....	56	
3.4.3. Drehschiebersteuerung .....	56	
3.5. Steuerzeiten .....	59	
3.5.1. Einlasssteuerung .....	59	
3.5.2. Spül- und Auslassschlitze .....	60	
3.6. Bemessung einiger Bauteile für den Selbstbau	61	
3.6.1. Kolben .....	61	
3.6.2. Kolbenbolzen .....	62	
3.6.3. Pleuel .....	62	
3.6.4. Kurbelwelle .....	64	
3.6.5. Gehäuse .....	64	
3.6.6. Zylinderkopf, Brennraum .....	67	
3.6.7. Kompressionsverstellung .....	69	
3.6.8. Laufbuchse, Spülverfahren .....	70	
3.6.9. Umbau auf Mehrzylindermotoren .....	74	
<b>4. Leistungsmessung .....</b>	<b>75</b>	
4.1. Ziele der Leistungsmessung .....	75	
4.2. Methoden der Leistungsmessung an		
Modellmotoren .....	77	
4.2.1. Indirekte Leistungsmessung durch		
Vergleichsmessungen .....	77	
4.2.2. Bremspropeller – Prüfstand mit		
Drehmomentwaage .....	79	

4.2.3. Dynamometer .....	82	6.1.11. Erfahrungen mit abgestimmten Motoren .....	131
4.2.4. Drehmomentpendel .....	82	6.1.12. Optimierung des Zündzeitpunktes .....	132
4.2.5. Methoden der Drehzahlmessung .....	83	6.2. Praktische Tuningbeispiele und Umbauten .....	135
4.2.6. Reduzierung der Motorleistung auf das Normklima .....	85	6.2.1. Veränderte Einlasssteuerung .....	135
4.3. Auswertung der Messungen .....	87	6.2.2. Veränderte Zündungsart .....	136
4.4. Leistungscharakteristiken .....	89	6.2.3. Veränderte Kühlverhältnisse .....	137
<b>5. Motorreparaturen .....</b>	<b>89</b>	6.2.4. Veränderte Steuerzeiten .....	138
5.1. Reparatur oder Verschrottung? .....	89	6.2.5. Frisieren in Stufen .....	139
5.2. Auswahl des Reparaturmaterials .....	90		
5.3. Beseitigung von Verschleißerscheinungen ..	92		
5.3.1. Abtragen von Material durch Schleifen ...	92		
5.3.2. Materialabtrag durch Läppen .....	93		
5.3.3. Galvanisches Auftragen von Hartchrom ..	95		
5.3.4. Galvanisches Auftragen von Nickel .....	96		
5.4. Neuanfertigung von Bauteilen .....	96		
5.4.1. Kolben .....	97		
5.4.2. Laufbuchsen .....	98		
5.4.3. Pleuel .....	98		
5.4.4. Kolbenringe .....	99		
5.4.5. Kurbelwellen .....	101		
5.5. Reparatur von Bauteilen .....	103		
5.5.1. Gehäusereparatur .....	103		
5.5.2. Kolben- und Pleuelreparatur .....	104		
5.5.3. Reparatur von sonstigen Bauteilen .....	105		
<b>6. Tuning .....</b>	<b>106</b>		
6.1. Die Wege zur Leistungssteigerung bei Zweitaktmodellmotoren .....	106		
6.1.1. Veränderung des Steuerdiagramms .....	107		
6.1.2. Veränderung des Verdichtungs- verhältnisses im Brennraum .....	108		
6.1.3. Veränderung des Verdichtungs- verhältnisses der Kurbelkastenpumpe .....	109		
6.1.4. Verbesserung der Kühlung .....	110		
6.1.5. Verbesserung des mechanischen Wirkungsgrades .....	112		
6.1.6. Verbesserung des Füllungsgrades .....	120		
6.1.7. Verringerung der Strömungsverluste .....	121		
6.1.8. Gasdynamische Abstimmung der Ansaugseite .....	123		
6.1.9. Gasdynamische Abstimmung der Abgasseite .....	124		
6.1.10. Anfertigung von Auspufftüten .....	128		
<b>7. Rückstoßantriebe für Modelle .....</b>	<b>144</b>		
7.1. Gasturbinen .....	144		
7.2. Pulsotriebwerke .....	145		
<b>8. Einsatz der Modellmotoren .....</b>	<b>149</b>		
8.1. Motor-Luftschraube .....	149		
8.2. Motor-Schiffsschraube .....	151		
8.3. Motor-Rad .....	152		
<b>9. Kraftstoffe .....</b>	<b>153</b>		
9.1. Benzinmotoren .....	153		
9.2. Selbstzündermotoren .....	154		
9.3. Glühzündermotoren .....	156		
9.4. Strahltriebwerke .....	156		
<b>10. Motorenzubehör .....</b>	<b>157</b>		
10.1. Vergaser .....	157		
10.2. Luftfilter .....	161		
10.3. Abgasschalldämpfer .....	162		
10.4. Leistungssteigernde Abgasschalldämpfer ..	163		
10.5. Kraftstoffpumpen .....	166		
10.6. Getriebe .....	168		
10.7. Schwungscheiben, Kupplungen .....	169		
10.8. Tankanlagen .....	170		
10.9. Kraftstoffschalter und Ventile .....	173		
10.10. Spezial-Luftschrauben .....	175		
10.11. Spezial-Unterwasserantriebe .....	178		
<b>11. Der schachtelneue Modellmotor ..</b>	<b>177</b>		
11.1. Der Einlaufstand .....	177		
11.2. Das Anwerfen .....	179		
11.3. Das Einlaufen .....	183		
11.4. Wartung und Pflege .....	185		
Checkliste, Danksagung .....	188		
Literaturverzeichnis .....	190		