

Inhaltsverzeichnis

Vorwort..... **V**

Abbildungsverzeichnis **XI**

Tabellenverzeichnis **XV**

Abkürzungsverzeichnis **XVII**

Symbolverzeichnis **XIX**

Kurzfassung **XXIII**

Abstract **XXVII**

1 Einleitung **1**

2 Stand der Technik **5**

 2.1 Antriebs-Alternativen innerhalb BHKW-Anlagen..... 6

 2.2 Einteilung von Blockheizkraftwerken 7

 2.2.1 Einteilung nach Baugröße und Bauform 8

 2.2.2 Einteilung anhand der Brennstoffe 8

 2.3 Alternative Kurbeltriebe 9

 2.3.1 Längenvariables Pleuel 9

 2.3.2 Mehrgelenkkurbeltrieb 10

 2.3.3 Zahnradkurbeltrieb 12

 2.3.4 Atkinson-Kurbeltrieb 13

 2.3.5 Miller-Prinzip 15

3 Theoretische Grundlagen **17**

 3.1 Ideale Kreisprozesse - geschlossene Vergleichsprozesse 17

 3.1.1 Carnot-Prozess..... 17

 3.1.2 Gleichdruckprozess..... 19

3.1.3	Gleichraumprozess	20
3.1.4	Seiligerprozess.....	21
3.2	Vollkommener Motor.....	23
4	Funktion und Aufbau des Gleichraumkurbeltriebes	25
4.1	Motorische Daten.....	25
4.2	Baugruppen des isochoren Motors	27
4.2.1	Baugruppe 1 - Zylinderkopf.....	27
4.2.2	Baugruppe 2 - Zylinder mit Adapterplatte	28
4.2.3	Baugruppe 3 - Gleichraumkurbeltrieb	29
4.3	Funktionsprinzip.....	30
4.3.1	Kurbelwellenhübe der Kurbelwellen Kw_1 und Kw_2	32
4.3.2	Hubverläufe des isochoren Motors	34
4.3.3	Hubzapfen	35
4.3.4	OT-Lage des isochoren Motors	36
4.3.5	Höhenverstellung des Zylinders	38
4.3.6	Schmierung und Ölhaushalt des isochoren Motors	40
5	Versuchsaufbau.....	43
5.1	Messstellenplan	45
5.2	Zylinderdruck-Indiziermesstechnik	47
5.2.1	Thermodynamische Nulllinienfindung.....	48
5.3	Kurbelwinkelerfassung und OT-Bestimmung	48
5.3.1	OT-Zuordnung mit Hilfe des thermodynamischen Verlustwinkels	49
5.3.2	Dynamische OT-Bestimmung durch kapazitiven Verschiebungsstrom	50
5.3.3	OT-Bestimmung für den isochoren Motor	51
5.4	Temperaturmessung mit Sondermesstechnik	52
5.4.1	Hochgeschwindigkeits-Oberflächenthermoelemente.....	52
5.5	Peripherie.....	57
5.5.1	Ansaugstrecke	57
5.5.2	Abgasführung	57
5.5.3	Motorsteuergerät	58
6	Simulation des Gleichraummotors	61
6.1	Grundlagen zur Arbeitsprozessrechnung	61
6.1.1	Thermodynamische Zone	62

6.1.2	Ersatzbrennverlauf	63
6.1.3	Wandwärmeübergang	63
6.2	Simulationsaufbau und Ergebnisse	65
6.2.1	Simulationsergebnisse mit $e = 0$ mm	66
6.2.2	Simulationsergebnisse mit $e = 12$ mm	68
6.2.3	Simulationsergebnisse mit $e = 18$ mm	70
6.2.4	Wandwärmebetrachtung der Simulationsergebnisse	72
7	Prüfstandsuntersuchungen	75
7.1	Messprogramm	75
7.2	Ergebnisse der Schleppmessungen	76
7.3	Qualitative Entwicklung der thermodynamischen Verluste	78
7.4	Ergebnisse des gefeuerten Betriebs	80
7.4.1	Versuchsreihe ohne Gleichraumanteil	80
7.4.2	Versuchsreihe mit Gleichraumanteil für eine Exzentrizität in Höhe von $e = 12$ mm	84
7.4.3	Versuchsreihe mit Gleichraumanteil für eine Exzentrizität in Höhe von $e = 18$ mm	88
7.4.4	Entwicklung des Druckverlaufs und der Oberflächentemperaturen für $e = 18$ mm	94
8	Zusammenfassung und Ausblick	97
	Literaturverzeichnis	101
	Anhang	107