

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Formelzeichen	vii
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangspunkt	1
1.2 Stand der Forschung	1
1.3 Aufgabenstellung	5
2 Modellierung der Antriebsanlage	7
2.1 Motormodell	7
2.1.1 Zylinder	8
2.1.1.1 Kreisprozeß	8
2.1.1.2 Kennfeld	15
2.1.2 Leitungssysteme	19
2.1.2.1 Das thermodynamische System Behälter	19
2.1.2.2 Ladeluftleitung mit Ladeluftkühler	21
2.1.2.3 Wärmeübergang in der Abgasleitung	21
2.1.2.4 Temperaturverlauf in Bauteilwänden	22
2.1.3 Abgasturbolader	24
2.1.3.1 Verdichter	24
2.1.3.2 Turbine	25
2.1.4 Drossel — Modell einer Leitungsquerschnittsverengung	26
2.1.4.1 Wastegate	27
2.1.4.2 Klappen der Registeraufladung	27
2.1.5 Reibungsverluste des Motors	30
2.1.6 Welle — mechanisches Koppelement	31
2.1.7 Einspritzsystem	31
2.1.8 Förderbeginnversteller	32
2.1.9 Regler	33
2.2 Getriebemodell	34
2.2.1 hydrodynamisches Getriebe	35
2.2.2 Schalt-Kupplung	37
2.2.2.1 Reibkupplung	37
2.2.2.2 Überholkupplung	37
2.2.3 Stirnradstufe	38
2.2.4 Welle	38
2.2.5 elektrisches Getriebe	39
2.3 Arbeitsmaschine	39
2.3.1 Generator, Hilfsaggregate	40
2.3.2 Fahrzeugmodell	40
2.3.3 Schiffmodell	41
2.3.3.1 Propeller	41
2.3.3.2 Schiff	43

2.4	Gasturbinenmodell	43
2.5	Modelle zur Anlagensteuerung	44
2.5.1	Motor- und Getriebesteuerung	44
2.5.2	Schiffsanlagensteuerung	45
3	Neue Regelungsstrategien für Dieselmotor und Gesamtantriebsanlage	49
3.1	Einflußgrößen auf den Zylinderprozeß	49
3.1.1	Einfluß des Ladungswechsels	50
3.1.1.1	Der Zylinderprozeß im Motorbetriebskennfeld	50
3.1.1.2	Der Zylinderprozeß bei konstantem Luftverhältnis	54
3.1.2	Einflüsse durch die Energieumsetzung im Zylinder	60
3.1.2.1	Förderbeginn	63
3.1.2.2	Zylinderwandtemperatur	63
3.2	Transienter Betrieb von Motor und Gesamtanlage	63
3.2.1	Motordynamik	64
3.2.1.1	Einfluß der Zylinderzahl	64
3.2.1.2	Motordrehzahl	65
3.2.1.3	Vergleich Kreisprozeß — Kennfeld	73
3.2.2	Thermische Einflüsse	75
3.2.2.1	Zylinder	75
3.2.2.2	Wärmeabfuhr in der Abgasleitung	79
3.2.3	Aufladung	87
3.2.3.1	Turboladerträgheitsmoment	89
3.2.3.2	Vergleich von Stau- und Stoßaufladung	92
3.2.3.3	Vorteile einer Registeraufladung	96
3.2.4	Charakteristik der Arbeitsmaschine	102
3.2.4.1	Fahrzeug	103
3.2.4.2	Schiff	109
3.3	Optimierung des transienten Dieselmotorbetriebs	113
3.3.1	Betriebsgrenzen des Dieselmotors	114
3.3.2	Dieselmotorregler mit optimierter Begrenzung	119
3.4	Optimierung des transienten Anlagenbetriebs	125
3.4.1	Aufgaben einer Schiffsanlagenregelung	125
3.4.2	Aufbau eines Fuzzy-Reglers	126
3.4.3	Antriebsanlagenregler mit optimierter Diesellastregelung — Einsatz eines Fuzzy-Reglers	129
3.4.4	Vorteile im Antriebsanlagenverhalten durch eine optimierte Diesellast-Regelung	133
4	Zusammenfassung	143
	Literatur	146