

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Thema der Arbeit	2
2	Dynamik von Mehrkörpersystemen	5
2.1	Modellierungselemente	7
2.2	Beschreibung der Systemstruktur	9
2.3	Prinzip der virtuellen Leistung	10
2.4	Einarbeitung von Bindungsgleichungen	12
2.4.1	Ermittlung des Ersatzsystems	14
2.4.2	Prinzip der virtuellen Leistung für das Ersatzsystem . . .	16
2.4.3	Ermittlung der Bindungsgleichungen	17
2.4.4	Bereitstellung unabhängiger Bindungsgleichungen	20
2.4.5	Kondensierung der Bewegungsgleichungen	22
2.4.6	Nichtholonome Bindungen	27
3	Kopplung mit aktiven Antrieben	28
3.1	Auftretende Kopplungsterme	28
3.2	Darstellung im Zustandsraum	29
3.3	Zuordnung der Stellgrößen	31
4	Modellierung der Antriebssysteme	32
4.1	Hydraulische Antriebe	32
4.1.1	Allgemeine Eigenschaften	34
4.1.2	Grundgleichungen	34
4.1.3	Generatorische Hydraulikkomponenten	38

4.1.4	Konduktive Hydraulikkomponenten	40
4.1.5	Motorische Hydraulikkomponenten	51
4.1.6	Zusammengesetztes Hydrauliksystem	58
4.2	Elektrische Antriebe	61
4.2.1	Gleichstrommotoren	61
4.2.2	Elektrodynamischer Erreger	66
4.3	Getriebe	67
5	Regelung	69
6	Simulationsprogramm	71
6.1	Programmstruktur	71
6.2	Antriebsbibliothek	72
6.3	Integrationsroutinen	73
6.4	Graphische Ausgabe	74
7	Sechsbeinige Gehmaschinen	76
7.1	Eigenschaften und Anwendungsbereiche	76
7.2	Realisierte Gehmaschinen	78
7.3	Gangarten	81
7.3.1	Grundbegriffe	81
7.3.2	Wellengänge	83
7.3.3	Gleichphasengänge	84
7.3.4	Gänge mit Rückwärtsschrittfolge	86
8	Anwendungsbeispiele	89
8.1	Hydraulische Gehmaschine	89
8.1.1	Mechanische Modellierung	89
8.1.2	Modellierung der Antriebe	93
8.1.3	Ganggenerator	93

8.1.4	Simulationsergebnisse	96
8.2	Elektrische Gehmaschine	106
8.2.1	Mechanische Modellierung	106
8.2.2	Modellierung der Antriebe	108
8.2.3	Ganggenerator	108
8.2.4	Regelung	110
8.2.5	Simulationsergebnisse	112
9	Realisierung einer sechsbeinigen Gehmaschine	119
9.1	Mechanische Struktur	120
9.2	Antriebssystem	120
9.3	Sensorik	124
9.4	Steuerungsarchitektur	125
10	Zusammenfassung	127
A	Simulationsdaten	129
A.1	Hydraulische Gehmaschine	129
A.2	Elektrische Gehmaschine	132
B	Programmierte Gehroutinen	134
B.1	Drehen auf der Stelle	134
B.2	Stufe bewältigen	134
B.3	Steigung mit horizontalem Hauptkörper	135
B.4	Steigung mit angepaßtem Hauptkörper	135
	Literatur	136