

## Inhaltsverzeichnis

01	Liste der wichtigsten Formelzeichen .....	VII
02	Verwendete Abkürzungen .....	XI
1	Einleitung .....	1
1.1	Allgemeines .....	1
1.2	Entwicklungsstand .....	2
1.3	Motivation und Aufgabenstellung .....	8
2	Modellierung der Doppelsexzenterschere .....	10
2.1	Aufbau und Funktionsprinzip der Doppelsexzenterschere .....	10
2.2	Ziele der Modellbildung .....	13
2.3	Mechanische Komponenten .....	14
2.3.1	Messerbalken, Führungsholme und Exzenterwellen .....	14
2.3.2	Getriebe und Reibung .....	24
2.4	Elektrische Komponenten .....	31
2.4.1	Gleichstromantriebe .....	31
2.4.2	Ansteuerung der Gleichstromantriebe .....	33
2.5	Regelungstechnisches Modell des Gesamtsystems .....	36
2.6	Vereinfachtes lineares Streckenmodell .....	38
3	Führungsgrößenerzeugung .....	43
3.1	Anforderungen an die Scherenbewegung .....	43
3.2	Mathematische Darstellung der Scherenbewegung .....	44
3.2.1	Parameterdarstellung .....	44
3.2.2	Schneidbereich .....	46
3.2.3	Freilaufbereich .....	49
3.3	Falldiskussionen .....	54
3.3.1	Untersynchroner Betriebsfall mit Scherenstillstand .....	54
3.3.2	Untersynchroner Betriebsfall ohne Scherenstillstand .....	55
3.3.3	Übersynchroner Betriebsfall .....	58

4	Prädiktiver Nachlaufregler .....	62
4.1	Regelungsaufgabe .....	62
4.2	Prädiktive Regelung .....	64
4.3	Struktur und Aufbau der prädiktiven Nachlaufregelung .....	76
5	Simulation des prädiktiven Nachlaufregelkreises .....	85
5.1	Das Simulationswerkzeug MATRIX <sub>x</sub> .....	85
5.2	Realisierung der Simulationsmodule .....	86
5.2.1	Führungsgrößengeber .....	86
5.2.2	Regelung .....	89
5.2.3	Regelstrecke .....	92
5.2.4	Vollständiges Simulationsmodell .....	95
5.3	Simulationen .....	97
5.3.1	Vergleich zwischen PI- und prädiktiver Drehzahlregelung .....	97
5.3.2	Zeitstudien .....	99
5.3.3	Parameterstudien .....	106
6	Technische Realisierung des Reglers mit Transputern .....	116
6.1	Hardware .....	116
6.1.1	Struktur des Rechnersystems .....	116
6.1.2	Schaltungstechnische Realisierung .....	119
6.2	Software .....	122
6.2.1	Konzept und Aufbau .....	122
6.2.2	Bedienungsschnittstelle .....	128
6.2.3	Bedienungsoberfläche .....	129
7	Praktische Erprobung .....	131
7.1	Allgemeines zur Erprobung .....	131
7.2	Beschreibung des Versuchsaufbaus .....	132
7.3	Versuchsdurchführung .....	137
7.4	Ergebnis und Bewertung der praktischen Erprobung .....	143
8	Zusammenfassung .....	146
	Anhang .....	149
	Literaturverzeichnis .....	155