

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	xii
Tabellenverzeichnis	xvii
Abkürzungsverzeichnis	xix
Symbolverzeichnis	xxi
1 Einleitung und Problemstellung	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Bandbreite und K_v -Faktor	2
1.3 Problemstellung	4
1.4 Lösungsansätze	5
2 Stand der Technik und der Forschung	7
2.1 Alternative Regelverfahren	9
2.1.1 Polvorgabeverfahren (PPC)	11
2.1.2 Sliding-Mode-Regelverfahren (SMC)	12
2.1.3 H_∞ -Regelverfahren	16
2.2 Erweiterung der Kaskadenregelung	19
2.2.1 Advanced Position Control (APC)	19
2.2.2 Kaskadenregelung mit Ferraris-Sensor	21
2.2.3 Kaskadenregelung mit semiaktivem Dämpfer	23
2.3 Konstruktive Lösung für die Erhöhung der Bandbreite	24
2.4 Zusammenfassende Bewertung	26
3 Zielsetzung und Vorgehensweise	29

4	Dämpfung der Eigenfrequenz durch Rückführung der Geschwindigkeitsdifferenz	31
4.1	Theoretische Analyse	31
4.2	Stabilitätsbedingung des PPI-R-Verfahrens	35
4.3	Detailliertes Modell für simulative Validierung	37
4.4	Simulative Validierung anhand des verfeinertes Modells	40
5	Dämpfung der Eigenfrequenz durch schwach eingestellten Drehzahlregler	45
5.1	Erhöhung der Bandbreite durch schwach eingestellten Drehzahlregler mit überlagertem PI-Geschwindigkeitsregler	45
5.2	Einfluss des Massenverhältnisses	49
5.3	Simulative Validierung des P-PI-P-Verfahrens	52
5.4	Erhöhung der Bandbreite durch schwach eingestellten Drehzahlregler mit überlagertem PD-Lageregler	57
6	Messtechnische Untersuchungen	61
6.1	Aufbau des Versuchsstands	61
6.2	Messtechnische Validierung des PPI-R-Verfahrens	67
6.2.1	Einstellung der Rückführungsverstärkung	67
6.2.2	Wirksamkeit des PPI-R-Verfahrens auf die Vorschubdynamik	69
6.3	Messtechnische Validierung des P-PI-P-Verfahrens	75
6.3.1	Einstellung des P-PI-P-Verfahrens (Drehzahl- und Geschwindigkeitsregelkreis)	75
6.3.2	Wirksamkeit des P-PI-P-Verfahrens auf die Vorschubdynamik	77
6.4	Messtechnische Validierung des PD-O-P-Verfahrens	82
6.4.1	Einstellung des PD-O-P-Verfahrens	82
6.4.2	Wirksamkeit des PD-O-P-Verfahrens auf die Vorschubdynamik	86

6.5	Bewertung der Messergebnisse	90
6.5.1	Bewertung der Messergebnisse zur Validierung der Regel- verfahren	90
6.5.2	Zusammenfassende Bewertung	92
7	Zusammenfassung und Ausblick	95
	Literatur	97