

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen und Abkürzungen	I
1 Einleitung	1
1.1 Motivation der Arbeit	1
1.2 Zielstellung und Abgrenzung	3
2 Stand der Technik	4
2.1 Optische Gütekriterien für abbildende Spiegelsysteme	4
2.1.1 Geometrisch-optisches Modell	5
2.1.2 Einfluss der Beugung	6
2.1.3 Einfluss des Ortsfrequenzbereiches	7
2.1.4 Feldabhängigkeiten	10
2.1.5 Anforderungen an Funktionselemente	11
2.2 Herstellungsmethoden metalloptischer VIS-Spiegelsysteme	12
2.2.1 Werkstoffe	12
2.2.2 Fertigungsprozesse	14
2.2.3 Montagetechniken	19
2.3 Korrekturoptik	22
2.3.1 Einflussgrößen auf die Systemgüte	22
2.3.2 Klassifizierung und Anwendungen	23
3 MRF-Bearbeitung diamantgedrehter Metalloptik	27
3.1 Grundlegendes	27
3.1.1 Physikalisches Wirkprinzip	27
3.1.2 Abtragsverhalten und Einflussfaktoren	29
3.1.3 MRF-Bearbeitung metalloptischer Substratmaterialien	30
3.2 Formkorrektur	32
3.2.1 Prinzipielle Problemstellung	32
3.2.2 MRF-Spot	33
3.2.3 Prozesssimulation	34
3.2.4 Experimentelle Ermittlung der MRF-Formkorrektureigenschaften	35
3.3 Glättpolitur	39
3.3.1 Bewertung der Oberflächenglättung	39
3.3.2 Experimentelle Ermittlung der MRF-Glättungseigenschaften	41
3.3.3 Hochfrequente Rauheit und Streulichteigenschaften	46
4 Fertigung und Montage metalloptischer VIS-Spiegelteleskope	50
4.1 Optomechanisches Teleskopdesign	50
4.1.1 Optikdesign	50
4.1.2 Mechanikdesign	52

4.1.3	Montagekonzept	54
4.1.4	Toleranzanalyse	55
4.2	Diamantbearbeitung	58
4.2.1	Spiegelmodule	58
4.2.2	Teleskopgehäuse	66
4.2.3	Vereinfachte Montage und Systemqualifizierung	68
4.3	Formkorrektur	71
4.3.1	Metrologie	72
4.3.2	MRF-Bearbeitung der Freiformflächen	75
4.3.3	Vereinfachte Montage und Systemqualifizierung	79
4.4	Roboterpolitur	82
4.4.1	Glättbearbeitung der Freiformflächen	82
4.4.2	Vereinfachte Montage und Systemqualifizierung	85
5	Systemkorrektur	87
5.1	Simulation	87
5.1.1	Auswahl der Korrekturfläche	87
5.1.2	Optimierung der Flächenparameter	90
5.2	Fertigung und Montage	91
5.2.1	Herstellung der Korrekturfläche	91
5.2.2	Vereinfachte Montage und Systemqualifizierung	92
5.2.3	Feldverhalten	93
5.2.4	Modulationstransferfunktion	93
6	Zusammenfassung und Ausblick	96
A	Anhang	VII
	Literaturverzeichnis	XXXIII
	Abbildungsverzeichnis	LXII
	Tabellenverzeichnis	LXIII
	Ehrenwörtliche Erklärung	LXIV
	Lebenslauf	LXVI