

Stefan Frank

**Justierdrehen –
eine Technologie für Hochleistungsoptik**

isle

2008

Inhaltsverzeichnis

Häufige Abkürzungen und Formelzeichen	III
Kurzfassung	VI
1 Einleitung	1
2 Zielstellung und Aufbau der Arbeit.....	2
3 Stand der Montagetechnologie für Hochleistungsoptik.....	3
3.1 Gestaltkenngößen sphärischer Optik.....	4
3.2 Zentrieren der Einzellinse.....	5
3.3 Kitten und Ansprennen.....	8
3.4 Fassen durch Kleben.....	10
3.5 Justierdrehen.....	14
3.6 Systemmontage.....	15
3.7 Kombination der Technologien zum Gesamtprozess.....	18
3.8 Kritische Einschätzung der Technologie für Hochleistungsoptik.....	22
4 Verfahrenskonzeption Justierdrehen	24
4.1 Zentrierfehler der optischen Achse ermitteln	27
4.1.1 Zentriermessverfahren.....	27
4.1.2 Berechnung des Zentrierfehlers der optischen Achse	36
4.2 Zentrieren	37
4.2.1 Justierfutter	37
4.2.2 Aktoren für Justierfutter	43
4.2.3 Stellprozess.....	45
4.2.4 Zusammenfassung	56
4.2.5 Allgemeine Rückschlüsse für die Justierung.....	58
4.3 Messen der Gestalt und Einmessen	62
4.3.1 Messmittel für Maße - Konzepte.....	64
4.3.2 Koordinatenmessmaschine –Messmittel für Maße.....	67
4.3.3 Messmittel für Form- und Lageabweichungen.....	72
4.3.4 Messmittel für Feingestaltfehler	73
4.4 Drehen	74
4.5 Justierdrehen durch Zentrieren der optischen Achse.....	75
4.5.1 Aufbau der Justierdrehmaschine (Justierdrehen durch Zentrieren).....	75
4.5.2 Prozessablauf Justierdrehen (Justierdrehen durch Zentrieren).....	78
4.6 Justierdrehen mit synchronisierten Werkzeugen.....	82
4.6.1 Aufbau der Justierdrehmaschine (mit synchronisierten Werkzeugen).....	82
4.6.2 Prozessablauf (mit synchronisierten Werkzeugen)	83
4.7 Zusammenfassung	84

5	Realisierung einer Justierdrehmaschine	85
5.1	Bestimmen des Zentrierfehlers der optischen Achse	86
5.1.1	Komponentenjustage Reflexbildgerät	87
5.1.2	Systemjustage Reflexbildgerät.....	89
5.1.3	Reflexbildgerät auf Messfläche fokussieren	93
5.1.4	Erfassung und Berechnung des scheinbaren Zentrierfehlers	95
5.1.5	Berechnung des tatsächlichen Zentrierfehlers.....	99
5.1.6	Berechnung des Zentrierfehlers der optischen Achse	104
5.1.7	Zusammenfassung.....	105
5.2	Aktor für Justiermechanismus.....	106
5.2.1	Dimensionierung Impulsaktor.....	107
5.2.2	Gestaltungsförderungsplan für Impulsaktor mit Zusatzkraft.....	113
5.2.3	Systemjustage Impulsaktor	115
5.2.4	Zusammenfassung und Auswirkungen auf den Prozess	116
5.3	Justierung und Einmessen des Gestaltmessmittels.....	117
5.3.1	Justierung taktile Taster	117
5.3.2	Einmessen taktile Taster	119
5.4	Optimierung des thermischen Verhaltens der Justierdrehmaschine	121
5.4.1	Optimierung bezüglich Wärmequellen und Wärmefluss	123
5.4.2	Optimierung bezüglich Temperatur der Kernkomponenten	125
5.4.3	Optimierung bezüglich Gestalt- und Funktionsfehler.....	127
5.4.4	Zusammenfassung der thermischen Optimierungsmaßnahmen.....	130
6	Justierdrehgerechte Gestaltung der Fassglieder	131
7	Einordnung des Justierdrehverfahrens in den technologischen Prozess	136
7.1	Auswirkungen auf vorgelagerte Prozessschritte	136
7.2	Auswirkungen auf den Prozessschritt Justierdrehen.....	138
7.3	Auswirkungen auf nachfolgende Prozessschritte.....	139
8	Zusammenfassung und Ausblick	140
	Literaturverzeichnis	143
	Abbildungsverzeichnis	146
	Tabellenverzeichnis	148
	Sachwortverzeichnis	149