

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Stand der Technik</b>	<b>3</b>
2.1	Dimensionelle Messtechnik	3
2.2	Taktile Sensoren und Sensorsysteme für Mikrostrukturen	9
2.3	Bestehende taktile Sensorarrays	12
<b>3</b>	<b>Anforderungen an das taktile Sensorarray</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Aufbau des Sensorarrays</b>	<b>15</b>
4.1	Funktionsweise des Sensorarrays	15
4.2	Mechanischer Aufbau des Sensorarrays	17
4.2.1	Sensorarray mit Siliziummembranen	18
4.2.2	Sensorarray mit Kunststoffmembranen	20
4.3	Piezoresistiver Effekt	23
4.4	Elektrische Verschaltung des Sensorarrays	25
4.5	Gehäusung des Sensorarrays	29
<b>5</b>	<b>Taktile Elemente</b>	<b>33</b>
5.1	Vorhandene taktile Elemente für die Mikrokoordinatenmesstechnik	36
5.2	Herstellung taktiler Elemente	37
5.2.1	Taktile Elemente aus Silizium	38
5.2.2	Taktile Elemente aus Wolframkarbid	43
5.2.3	Taktile Elemente aus Keramik	50
5.3	Verbinden der taktilen Elemente mit dem Sensorarray	51
5.3.1	Kleben	51
5.3.2	Eutektisches Bonden	52
5.3.3	Sonstige Verbindungstechniken	56
5.4	Montagevorrichtung für das Fügen der taktilen Elemente	57
5.4.1	Konzept für eine Montagevorrichtung	58
5.4.2	Herstellung der Montagevorrichtungen	58
5.4.3	Aufbau zur Montage von Taststiften	60
<b>6</b>	<b>Signalauswertung</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>Prüfkörper</b>	<b>67</b>
7.1	Prüfkörper zum Kalibrieren des Sensorarrays und des verwendeten Koordinatenmessgerätes	67
7.2	Prüfkörper zum Vergleich von Messverfahren zur Geometriebestimmung in der Mikrotechnik	74

<b>8</b>	<b>Charakterisierung von Einzelsensoren und Sensorarrays .....</b>	<b>82</b>
8.1	Charakterisierung von Einzelsensoren mit in Reihe und parallel geschalteten Wheatstone-Brücken.....	83
8.2	Charakterisierung von Einzelsensoren mit einer Kunststoffmembran .....	86
8.3	Charakterisierung von Sensorarrays .....	90
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>93</b>
<b>10</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>97</b>
<b>A</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>A-1</b>
A.1	Fertigungsablauf für Tasterarrays mit Siliziummembran.....	A-1
A.2	Fertigungsablauf für Tasterarrays mit Kunststoffmembran .....	A-6
A.2.1	Tasterarray mit Kunststoffmembran Design 1 .....	A-6
A.2.2	Tasterarray mit Kunststoffmembran Design 2 .....	A-9
A.3	Quelltext zum Erodieren von taktilen Elementen.....	A-14
A.3.1	Quelltext zum Erodieren der Schäfte .....	A-14
A.3.2	Quelltext zum Erodieren der Träger .....	A-20