

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
1.1	Stand der Technik und Forschung .....	2
1.2	Ultraschall.....	5
1.2.1	Ausbreitung von Ultraschall in Medien.....	6
1.2.2	Erzeugung und Detektion von Ultraschall .....	8
1.2.3	Verhalten von Ultraschall an Grenzflächen.....	9
1.2.4	Prüftechniken mit Ultraschall .....	10
1.3	Tomografie.....	11
1.3.1	Grundlagen der Tomografie.....	15
1.3.2	Rekonstruktionstechniken.....	16
1.4	Zielsetzung der Arbeit und methodischer Ansatz .....	18
<b>2</b>	<b>HERLEITUNG DES ULTRASCHALLTOMOGRAFISCHEN KONZEPTE FÜR DEN SPRITZGIEßPROZESS.....</b>	<b>21</b>
2.1	Berechnung der Systemmatrix.....	21
2.2	Erreichbare Ortsauflösung und Beurteilung der Ortseinteilung .....	28
2.3	Genauigkeit und Sensitivität der Rekonstruktionsalgorithmen .....	31
<b>3</b>	<b>BESCHREIBUNG DES ZUSAMMENHANGS VON TEMPERATUR UND ULTRASCHALLGESCHWINDIGKEIT .....</b>	<b>36</b>
3.1	Berechnung des pvT-Verhaltens und des Kompressionsmoduls.....	37
3.2	Experimentelle Ermittlung des Schubmoduls .....	39
3.2.1	Bestimmung des temperaturabhängigen E-Moduls .....	40
3.2.2	Bestimmung der temperaturabhängigen Querkontraktionszahl.....	45
3.2.3	Bestimmung des temperaturabhängigen Schubmoduls aus experimentellen Daten....	46
3.3	Zusammenhang von Ultraschallgeschwindigkeit und Temperatur anhand des kalibrierten Modells.....	51
<b>4</b>	<b>ENTWICKLUNG EINES SPRITZGIEßWERKZEUGS ZUR ORTSAUFGELOSTEN MESSUNG DER TEMPERATURVERTEILUNG .....</b>	<b>56</b>
4.1	Das Werkzeug.....	56
4.2	Ultraschallwandler .....	60
4.3	Messtechnik.....	61
4.4	Durchführung von Messungen und Rekonstruktion .....	62
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE ZUR ULTRASCHALLTOMOGRAFIE .....</b>	<b>64</b>
5.1	Erforschung des Streuverhaltens anhand von Laufzeitmessungen in Wasser .....	64
5.2	Inbetriebnahme des Spritzgießwerkzeugs .....	67

5.3	Laufzeitmessungen im Spritzgießprozess .....	70
5.4	Interpretation der Laufzeitsignale.....	72
5.5	Wechsel der Spritzgießmaschine .....	74
5.6	Einfluss des Senders auf die empfangenden Ultraschallwandler .....	76
5.7	Signalverarbeitung .....	78
5.8	Final rekonstruiertes Temperaturprofil .....	82
6	FAZIT UND AUSBLICK.....	86
6.1	Fazit .....	86
6.2	Ausblick.....	87
7	ZUSAMMENFASSUNG UND SUMMARY.....	89
7.1	Zusammenfassung.....	89
7.2	Summary .....	90
8	ABKÜRZUNGEN, FORMELZEICHEN, INDICES .....	91
8.1	Abkürzungen .....	91
8.2	Formelzeichen.....	91
8.3	Indices.....	93
9	LITERATUR .....	94
10	ANHANG .....	100