

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Messunsicherheit in der Produktionstechnik .....</b>	<b>1</b>
1.1	Notwendigkeit der Messunsicherheitsbestimmung .....	2
1.2	Forschungsmethodik und Aufbau der Dissertation .....	3
<b>2</b>	<b>Ansätze zur Messunsicherheitsbestimmung in der Produktionstechnik .....</b>	<b>5</b>
2.1	Betrachtungsraum der Forschungsarbeiten .....	7
2.2	Bestehende Verfahren zur Messunsicherheitsbestimmung .....	8
2.2.1	Bestimmung möglicher Einflüsse .....	11
2.2.2	Zwischenfazit zur Identifikation möglicher Einflüsse .....	12
2.2.3	Identifikation relevanter Einflüsse .....	12
2.2.4	Zwischenfazit zur Identifizierung von relevanten Einflüssen ..	17
2.2.5	Modellbildung .....	18
2.2.6	Zwischenfazit zur Modellbildung .....	29
2.2.7	Modellvalidierung .....	30
2.2.8	Zwischenfazit zur Modellvalidierung .....	35
2.2.9	Messunsicherheitsbestimmung .....	35
2.3	Forschungsbedarf .....	36
<b>3</b>	<b>Quantifizierung der Validität von Modellen zur Messunsicherheitsbestimmung .....</b>	<b>39</b>
3.1	Schritt 0: Datenvorverarbeitung (Ausreißer) .....	39
3.2	Schritt 1: Modellierung des Idealzusammenhangs .....	40
3.3	Schritt 2: Modellierung des Realzusammenhangs .....	43
3.4	Schritt 3 Bewertung der Validität .....	44
3.5	Zwischenfazit: Modellvalidierung .....	46
<b>4</b>	<b>Relevanzbewertung von Einflussgrößen auf Messprozesse .....</b>	<b>49</b>
4.1	Anforderungen an Feature Selection Algorithmen .....	49
4.2	Untersuchungsaufbau zur Bewertung von Feature Selection Algorithmen .....	50
4.2.1	Aufbau der Beispieldatensätze .....	51
4.2.2	Bewertungsmethode .....	54
4.2.3	Untersuchte Feature Selection Algorithmen .....	58
4.3	Auswertung der Untersuchungsergebnisse .....	63
4.4	Zwischenfazit: Relevanzbewertung von Einflussgrößen auf Messprozesse .....	68
<b>5</b>	<b>Symbolische Regression .....</b>	<b>71</b>
5.1	Integration von Erfahrungswissen .....	71
5.2	Multikriterielle Optimierung .....	77
5.3	Hyperparameteroptimierung .....	80

5.4	Zwischenfazit: Modellbildung mittels Symbolischer Regression.....	85
<b>6</b>	<b>Validierung des Modellbildungsverfahrens .....</b>	<b>87</b>
6.1	Beschreibung der Validierungsversuche.....	87
6.1.1	Computertomographie-Messung.....	87
6.1.2	Ultraschall-Messung.....	89
6.2	Anwendung des Verfahrens zur Modellbildung .....	91
6.2.1	Relevanzbewertung der Einflussgrößen .....	91
6.2.2	Modellbildung mittels Symbolischer Regression .....	92
6.2.3	Modellvalidierung .....	94
6.3	Evaluation der Validierungsergebnisse .....	96
6.3.1	Evaluation der Relevanzbewertung.....	96
6.3.2	Evaluation der Modellbildung (Symbolische Regression) .....	97
6.3.3	Evaluation der Modellvalidierung .....	103
<b>7</b>	<b>Fazit zur Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse.....</b>	<b>107</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>109</b>
8.1	Zusammenfassung.....	109
8.2	Ausblick.....	111
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>113</b>
<b>10</b>	<b>Eigene Veröffentlichungen .....</b>	<b>125</b>
<b>11</b>	<b>Betreute Abschlussarbeiten des Autors .....</b>	<b>127</b>
11.1	Seminar- und Projektarbeiten.....	127
11.2	Bachelorarbeiten .....	127
11.3	Masterarbeiten .....	127
<b>12</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>129</b>
12.1	Anhang A1: Variablensatz.....	129
12.2	Anhang A2: Datensatz zum Brechungsindex von Meerwasser.....	130
12.3	Anhang A3: Technische Zeichnung zum CT-Versuch.....	131