

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Tabellenverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	VI
Anhang Tabellenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
2 Literaturübersicht	3
2.1 Rohwürste	3
2.1.1 Grundlegendes	3
2.1.2 Definitionen nach Leitsätzen	4
2.1.3 Kennzeichnende intrinsische Faktoren	5
2.1.4 Herstellung von Rohwürsten	6
2.1.4.1 Verarbeitungsverfahren	6
2.1.4.2 Rohmaterial	6
2.1.4.3 Pökelung	7
2.1.4.4 Säuerung	8
2.1.4.5 Würzung	9
2.1.4.6 Starterkulturen	10
2.1.4.7 Zerkleinerung	11
2.1.4.8 Verwendung von Därmen	11
2.1.4.9 Räucherung, Reifung und Trocknung	12
2.1.4.10 Lagerung und Haltbarkeit	14
2.1.5 Mikrobiologische Reifungsvorgänge	14
2.2 Kategorisierung von Rohwürsten	15
2.2.1 Einteilung nach VO (EG) Nr. 2073/2005	16
2.2.2 Weitere Zuordnung mit Bezug auf pH- und aw-Wert	16
2.2.3 Einteilung nach unterschiedlichen Trocknungsgraden	19
2.2.3.1 Nicht-getrocknete Rohwürste	19
2.2.3.2 Halbtrockene Rohwürste	19
2.2.3.3 Trockene Rohwürste	21
2.3 Mikrobiologische Stabilität und unerwünschte Mikroorganismen	22
2.4 <i>Listeria monocytogenes</i>	24
2.4.1 Taxonomische Stellung	24
2.4.2 Listeriose des Menschen	28
2.5 Listeriose bei Tieren	32
2.6 Betroffene Lebensmittel	34
2.7 Lebensmittelbedingte Ausbruchsgeschehen mit <i>L. monocytogenes</i>	38
2.8 Nachweis von <i>L. monocytogenes</i> in Rohwürsten	40
2.9 <i>Listeria</i> -Monitoring	42
2.10 Rechtliche Einordnung	43
2.11 Sterilisation von „Ready-to-Use“-Nährmedien	48
2.11.1 Grundlagen der Gamma-Sterilisation	48
2.11.2 Wirkung von Gamma-Strahlen auf Mikroorganismen	49
2.11.3 Dekontamination von Produkten durch Gamma-Sterilisation	50

2.11.4	Gamma-Sterilisation von Nährmedien.....	51
2.11.5	Dekontamination durch Dampfsterilisation	52
3	Material und Methoden	53
3.1	Untersuchungsmaterial.....	53
3.2	Geräte und Labormaterialien	54
3.2.1	Labormaterialien und Verbrauchsmaterialien	54
3.2.2	Geräte	56
3.2.3	Nährmedien und Bestätigungsmaterialien	57
3.3	Zusammenfassende Übersicht der angewandten Methoden.....	58
3.4	Übersicht über den Versuchsaufbau	59
3.4.1	Eingangskontrolle und Probenbearbeitung	59
3.4.2	Probenvorbereitung	60
3.4.3	pH-Wert-Messung	60
3.4.4	aw-Wert-Messung mittels Taupunktmethodik.....	60
3.4.5	Sensorische Untersuchung	61
3.4.6	Untersuchung auf <i>Enterobacteriaceae</i>	61
3.5	Untersuchung auf <i>L. monocytogenes</i> und <i>Listeria</i> spp.....	62
3.5.1	Qualitative Untersuchung auf <i>L. monocytogenes</i>	62
3.5.2	Half Fraser-Anreicherungsbouillons	63
3.5.2.1	Klassische Fraser-Basis – <i>GranuCult</i> ® Fraser-Anreicherungsbouillon.....	63
3.5.2.2	RtU Half Fraser – Readybag® Half Fraser-Anreicherungsbouillon	64
3.5.3	Selektivnährmedien zur Isolierung von <i>L. monocytogenes</i> und <i>Listeria</i> spp.....	65
3.5.3.1	ReadyPlate™ CHROM – <i>Listeria</i> Agar acc. OTTAVIANI and AGOSTI (ALOA).....	65
3.5.3.2	<i>Listeria monocytogenes</i> Blut-Agar (LMBA).....	65
3.5.4	Bestätigung von <i>Listeria</i> spp. und <i>L. monocytogenes</i>	66
3.5.4.1	Bestätigung von <i>Listeria</i> spp. mittels schrägem Durchlicht.....	67
3.5.4.2	Nachweis der β-Hämolyse	68
3.5.4.3	CAMP-Test	68
3.5.5	SinglePath® L'mono.....	69
3.5.5.1	Vorbereitung der Probe für den SinglePath® L'mono.....	69
3.5.5.2	Auswertung des SinglePath® L'mono	70
3.5.6	Quantitative Untersuchung auf <i>L. monocytogenes</i>	70
3.5.7	Konservierung bestätigter <i>L. monocytogenes</i> -Kolonien	71
3.5.8	Wiederholungsuntersuchungen.....	72
3.6	Angabe der Untersuchungsergebnisse.....	72
3.7	Statistik	72
4	Ergebnisse.....	74
4.1	Physikalische und sensorische Untersuchung der Rohwürste	74
4.1.1	pH- und aw-Werte	74
4.1.2	Sensorische Untersuchung	77
4.2	Nachweis von <i>L. monocytogenes</i>	78
4.2.1	Qualitative Untersuchungen auf <i>Listeria monocytogenes</i>	78
4.2.2	Quantitative Untersuchungen auf <i>L. monocytogenes</i>	82
4.3	Nachweis von <i>Enterobacteriaceae</i>	86
4.4	Zusammenhänge der Untersuchungsergebnisse	88

4.4.1	Ergebnisse der sensorischen Untersuchung in Bezug auf <i>Enterobacteriaceae</i> - und <i>L. monocytogenes</i> -Nachweise	88
4.4.2	Zusammenhänge der <i>L. monocytogenes</i> - und <i>Enterobacteriaceae</i> -Nachweise	89
4.5	Vergleichende Untersuchung von Readybag® Half Fraser und GranuCult® Half Fraser	91
4.5.1	Vergleich der qualitativen Untersuchungen.....	91
4.5.2	Vergleich der quantitativen Untersuchungen	95
4.5.3	Wiederholungsuntersuchungen	97
5	Diskussion	101
5.1	Prävalenzuntersuchungen auf <i>L. monocytogenes</i>	102
5.1.1	Wiederholungsuntersuchungen auf <i>L. monocytogenes</i>	106
5.1.2	Einfluss der Verteilung von <i>L. monocytogenes</i> innerhalb des Probenmaterials	107
5.2	Unterschiedliche Prävalenzen bei nicht-getrockneten und getrockneten Rohwürsten	109
5.3	Bewertung der <i>Enterobacteriaceae</i> -Gehalte anhand der mikrobiologischen Richt- und Warnwerte der DGHM	111
5.4	Bewertung der zusammenhängenden Ergebnisse	113
5.5	Rechtliche Einschätzung gemäß VO (EG) 2073/2005	114
5.6	Vergleich von GranuCult® Half Fraser und Readybag® Half Fraser	117
5.6.1	Gleichwertigkeit der Half Fraser-Nährmedien	117
5.6.2	Einordnung der eigenen Untersuchungen gegenüber Vergleichsuntersuchungen.....	120
6	Schlussfolgerungen.....	122
7	Zusammenfassung.....	123
8	Summary.....	125
9	Anhang.....	127
10	Literaturverzeichnis	159
10.1	Verzeichnis der Gesetze und Verordnungen.....	173
10.1.1	Nationale Rechtsakte.....	173
10.1.2	Europäische Rechtsakte	174
10.2	Verzeichnis der Normen und Standards	175
11	Danksagung	177
	Erklärung	178