

1	EINLEITUNG.....	4
2	LITERATURÜBERBLICK.....	6
2.1	Biologie des Apfelmehltaus (<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ell. et Ev.) Salm.)	6
2.2	Resistenz gegenüber Apfelmehltau in Wirtspflanzen der Gattung <i>Malus</i>	8
2.3	Rassenbildung bei pilzlichen Pathogenen	13
2.4	Fungizidresistenz bei Pflanzenpathogenen	16
2.4.1	Hintergrund.....	16
2.4.2	Quantitative und qualitative Fungizidresistenz.....	18
2.4.3	Strobilurin-Fungizide.....	19
3	MATERIAL UND METHODEN.....	22
3.1	Biologisches Material	22
3.1.1	<i>In vitro</i> -Kulturen der Wirtspflanze <i>Malus</i>	22
3.1.2	Testsortiment der Gattung <i>Malus</i> zur Virulenztestung von Apfelmehltau-Isolaten	23
3.1.3	Herstellung von Einsporisolen von <i>Podosphaera leucotricha</i>	25
3.1.4	Erhaltung und Vermehrung von Pilzisolaten.....	27
3.1.5	Pathogenitätstestung der Pilzisolat auf dem <i>Malus</i> -Testsortiment.....	28
3.1.6	Analyse der Fungizidresistenz von Mehltauisolaten.....	29
3.1.7	Anzucht und Kultur von Bakterien zur Transformation.....	30
3.2	Molekularbiologische Methoden	31
3.2.1	Präparation pilzlicher DNA von frischen Blattproben.....	31
3.2.2	Präparation pilzlicher DNA von getrockneten Blattproben und Rinde.....	31
3.2.3	Agarose-Gel-Elektrophorese.....	32
3.2.4	Polyacrylamid-Gel-Elektrophorese.....	32
3.2.5	Entwicklung und Anwendung molekularer Marker.....	32
3.2.6	Klonierung und Sequenzierung von PCR-Fragmenten.....	39
3.2.7	Auswertung der Sequenzdaten.....	39
3.2.8	Analyse des Cytochrom <i>b</i> - Gens mit molekularen Methoden.....	40
3.3	Statistik	41
3.3.1	Auswertung der Markerdaten und Erstellung von Dendrogrammen.....	41
3.3.2	Auswertung Fungizid-Sensitivitätsbestimmungen.....	41
4	ERGEBNISSE.....	41
4.1	Pathogenitätstestung der Pilzisolat auf dem <i>Malus</i> -Testsortiment	41
4.1.1	Reaktion der <i>Malus</i> -Genotypen auf <i>P. leucotricha</i> -Isolate.....	41
4.1.2	Aggressivität der Apfelmehltau-Isolate.....	45
4.1.3	Reaktion der <i>Malus</i> -Genotypen mit definierter Resistenz auf Mehltauisolate.....	46
4.2	Molekularbiologische Methoden zur Differenzierung von Mehltauisolaten	47
4.2.1	Entwicklung und Anwendung molekularer Marker.....	47
4.2.2	Erstellung von Dendrogrammen basierend auf Markerdaten.....	53
4.3	Untersuchungen zur Fungizidresistenz von Mehltauisolaten	56
4.3.1	Molekularbiologische Methoden.....	56
4.3.2	Analyse der Fungizidsensitivität von Mehltauisolaten in Blatttestungen und Sporenkeimtests.....	61
5	DISKUSSION.....	65
5.1	Phytopathologische Charakterisierung von <i>Podosphaera leucotricha</i> und Bewertung der Resistenz in der Gattung <i>Malus</i> gegenüber verschiedenen Isolaten des Apfelmehltau	65
5.1.1	Pathogenität der Mehltauisolate.....	65
5.1.2	Anfälligkeit der <i>Malus</i> -Genotypen.....	70
5.1.3	Pyramidisierung von Resistenzgenen.....	73

5.1.4 Vergleichende Betrachtung von Feld- und Labortests auf Resistenz.....	74
5.1.5 Konsequenzen für die Züchtung.....	75
5.2 Molekulare Charakterisierung von <i>Podosphaera leucotricha</i>	77
5.2.1 Entwicklung von SSR-Markern.....	77
5.2.2 Molekulare Charakterisierung mittels AFLP-, RAPD- und SCAR-Markern	79
5.3 Cytochrom <i>b</i> -basierte Fungizidresistenz.....	84
6 ZUSAMMENFASSUNG	88
7 SUMMARY	90
8 LITERATURVERZEICHNIS	92
9 ANHANG.....	105
9.1 Abbildungsverzeichnis.....	105
9.2 Tabellenverzeichnis.....	106
9.3 Verzeichnis der Tabellen im Anhang.....	106
9.4 Tabellen im Anhang.....	108
9.5 Verwendete Chemikalien, Puffer und Kulturmedien.....	119
9.5.1 Chemikalien.....	119
9.5.2 Puffer und Lösungen	119
9.5.3 Medien.....	120
9.6 Abkürzungsverzeichnis.....	121