



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VII</b>
<b>Symbol- und Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Phytoalexine und Phytoanticipine als Komponenten der chemischen Abwehr von Pflanzen.....	1
1.2 Pflanzliche Polyine.....	4
1.3 Polyine der Apiaceae .....	9
1.3.1 4,6-Diene mit konjugierten Doppelbindungen .....	9
1.3.2 Falcarinol und Falcarindiol.....	12
1.3.2.1 Struktur und Vorkommen.....	12
1.3.2.2 Biologische Aktivität.....	13
1.3.2.3 Gehalt in Gemüsepflanzen .....	17
1.3.2.4 Vorkommen von Falcarinol und Falcarindiol in <i>D. carota</i> .....	18
1.4 Biosynthese der Polyine.....	19
1.4.1 Untersuchungen zu biosynthetischen Vorstufen und Intermediaten .....	19
1.4.2 Enzyme in der Polyinbiosynthese.....	24
1.4.2.1 Fettsäuredesaturasen.....	24
1.4.2.2 Acetylasen.....	25
1.5 Zielsetzung .....	31
<b>2 Material und Methoden</b> .....	<b>32</b>
2.1 Chemikalien und Geräte .....	32
2.2 Medien.....	32
2.3 Mikroorganismen .....	36
2.4 Pflanzen.....	36
2.4.1 Herkunft der Samen .....	36
2.4.2 Anzucht auf Erde.....	37
2.4.3 Probennahme/ Ernte auf Erde gezogener Keimlinge.....	37
2.4.4 Probennahme/ Ernte der Speicherwurzel von <i>D. carota</i> .....	39
2.4.5 Elicitierung von <i>D. carota</i> (Kulturform) mit dem Pilz <i>M. acerina</i> .....	40
2.4.5.1 Kultivierung von <i>M. acerina</i> in Emerskultur .....	40
2.4.5.2 Kultivierung von <i>M. acerina</i> in Submerskultur .....	41
2.4.5.3 Infektion von Möhrenpflanzen mit <i>M. acerina</i> .....	41
2.4.6 Anzucht von Pflanzen unter sterilen Bedingungen .....	42
2.4.7 Elicitierung der Keimlinge der Apiaceae mit Methyljasmonat.....	43
2.5 Gewebe- und Zellkulturen .....	44
2.5.1 Wurzelkulturen .....	44
2.5.2 Kallus- und Kallussuspensionskulturen .....	46
2.5.3 <i>Hairy root</i> -Kulturen .....	48
2.6 Phytochemische Analyse .....	51
2.6.1 Isolierung von Falcarinol aus <i>D. carota</i> .....	51
2.6.2 Isolierung von Falcarindiol aus <i>D. carota</i> .....	52



## Inhaltsverzeichnis

---

2.7	DC .....	54
2.8	Gaschromatographie-Massenspektrometrie-Kopplung (GC-MS) .....	55
2.8.1	Derivatisierung .....	55
2.8.2	Chromatographie und Identifizierung.....	55
2.9	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit Diodenarray-Detektor (HPLC-DAD-Analyse) .....	57
2.9.1	Probenvorbereitung.....	57
2.9.2	Chromatographie und Quantifizierung.....	57
2.9.3	Responsefaktor .....	59
2.9.4	<i>Limit of detection</i> (LOD)/ <i>Limit of quantitation</i> (LOQ) .....	59
<b>3</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>60</b>
3.1	Etablierung analytischer Methoden für die Bestimmung von Falcarinol und Falcarindiol in Pflanzenextrakten .....	60
3.1.1	Isolierung und Charakterisierung von Falcarinol und Falcarindiol als analytische Standards .....	60
3.1.2	Responsefaktoren zur Quantifizierung von Falcarinol und Falcarindiol mittels HPLC-DAD .....	65
3.1.3	Nachweis- und Bestimmungsgrenzen von Falcarinol und Falcarindiol in der HPLC.....	70
3.2	Polyingehalt in <i>D. carota</i> (Kulturform).....	71
3.2.1	Verschiedene Teile der Speicherwurzel .....	71
3.2.2	Induktion mit <i>M. acerina</i> .....	72
3.3	Polyingehalt in <i>D. carota</i> (Wildform).....	78
3.4	Polyingehalt in Keimlingen verschiedener Apiaceae .....	79
3.4.1	Polyingehalt in Abhängigkeit von Alter und Organ.....	79
3.4.2	Polyingehalt nach Elicitierung mit Methyljasmonat .....	82
3.5	Polyingehalt in Wurzelkulturen .....	87
3.5.1	Wachstumskurve und Polyingehalt in Wurzelkulturen von <i>D. carota</i> .....	87
3.5.2	Elicitierung von Wurzelkulturen von <i>D. carota</i> .....	88
3.6	Polyingehalt in Kallussuspensionskulturen.....	90
3.6.1	Wachstumskurve und Polyingehalt von Kallussuspensionskulturen von <i>D. carota</i> .....	90
3.6.2	Elicitierung von Kallussuspensionskulturen von <i>D. carota</i> .....	91
3.7	Polyingehalt in <i>Hairy root</i> -Kulturen von <i>D. carota</i> .....	92
<b>4</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>94</b>
4.1	Gewinnung von Falcarinol und Falcarindiol als Standards .....	94
4.2	Vergleich der untersuchten Modellsysteme .....	95
4.3	Perspektiven .....	107
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>114</b>
<b>6</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>116</b>




---

<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>130</b>
7.1	Verbrauchsmaterialien, Apparaturen und Geräte .....	130
7.2	Proteinsequenzen verschiedener Desaturasen und Acetylasen .....	132
7.3	Zusätzliche Daten .....	134