

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	iii
Inhaltsverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	viii
Tabellenverzeichnis	xvi
Formelverzeichnis	xx
Abkürzungen	xxi
1. Einleitung	1
1.1 Allgemeines zu Mesokosmen	1
1.2 Erste Fragestellung: Wiedererholungspotenzial	3
1.3 Biologie und Ökologie von <i>Chaoborus crystallinus</i>	4
1.4 Eingesetztes Insektizid – Wirkstoff und Anwendung	5
1.5 Zweite Fragestellung: Genetik und Metapopulationskonzept	6
2. Vorversuche	9
2.1 Material und Methoden Vorversuch	9
2.1.1 Vergleich zweier quantitativer Methoden: Emergenzfalle versus Exuvien absammeln	9
2.1.1.1 Probendesign und Modifikation der Emergenzfalle	10
2.1.1.2 Probenahme	12
2.1.2 Akuter Biotest im Labor mit FASTAC (a. i. Alpha-Cypermethrin)	13
2.1.2.1 Herkunft und Vorbereiten der Testorganismen <i>Chaoborus</i> <i>crystallinus</i> und <i>Daphnia magna</i>	13
2.1.2.2 Durchführung der Tests	14
2.1.3 Statistische Auswertung	16
2.2 Ergebnisse Vorversuch	17
2.2.1 Quantifizierung der Emergenz und Exuvien	17
2.2.2 Akuter Biotest im Labor	20
2.2.2.1 <i>Chaoborus crystallinus</i>	20
2.2.2.2 <i>Daphnia magna</i>	24
2.2.2.3 Auswahl der Insektizid-Konzentration für die Mesokosmosstudie	25
3. Mesokosmosstudie	26
3.1 Material und Methoden Mesokosmosstudie	26
3.1.1 Mesokosmosanlage	26
3.1.2 Vorbereiten der Mesokosmosanlage	28
3.1.3 Erste und zweite Applikation mit FASTAC® SC 100	31
3.1.4 Probendesign	32
3.1.5 Probenahme Emergenz	34
3.1.6 Probenahme und Auszählung der Eigelege von <i>Chaoborus crystallinus</i>	34
3.1.7 Probenahme und Bestimmung von Zooplankton	35
3.1.7.1 Entwicklungsdauer von <i>Chaoborus crystallinus</i>	36
3.1.7.2 Berechnung der Mortalität	37
3.1.8 Probenahme Phytoplankton	38
3.1.9 Probenahme Chlorophyll a	39
3.1.10 Probenahme abiotische Parameter	39
3.1.11 Genetische Analyse von <i>Chaoborus crystallinus</i>	40

3.1.11.1	Probenahme	40
3.1.11.2	DNA-Isolierung.....	44
3.1.11.3	Amplifizierte Fragmentlängen Polymorphismen (AFLPs).....	45
	Neighbor Nets.....	48
	Genetische Differenzierung der Populationen	49
3.2	Statistische Auswertung	52
3.3	Ergebnisse Mesokosmosstudie	54
3.3.1	Nährstoffe, Härte und elektrische Leitfähigkeit	54
3.3.2	Wasserstand	55
3.3.3	Chlorophyll	56
3.3.4	Sauerstoffgehalt	58
3.3.5	pH-Wert 60	
3.3.6	Windgeschwindigkeiten	60
3.3.7	Zooplankton als Beute von <i>Chaoborus crystallinus</i>	62
3.3.8	<i>Chaoborus crystallinus</i>	69
3.3.8.1	Emergenz	69
3.3.8.2	Geschlechterverhältnis	72
3.3.8.3	Eigelege und Eianzahl	73
3.3.8.4	Eigelegegröße.....	78
3.3.8.5	Eianzahl pro Gelege	79
3.3.8.6	Eigelege und Eianzahl pro Weibchen	81
3.3.8.7	Larven.....	84
	L1-Larven.....	87
	L2-Larven.....	90
	L3-Larven.....	92
	L4-Larven.....	94
	Puppen	98
	Zusammenfassung Larven	99
3.3.8.8	Berechnete Lebensparameter von <i>Chaoborus crystallinus</i>	99
	Entwicklungsdauer.....	99
	Mortalität und dichteabhängige Mortalität	100
3.3.8.9	Genetische Untersuchungen	105
4.	Diskussion	112
4.1	Methodik.....	112
4.2	Akuter Biotest	113
4.3	Mesokosmosstudie.....	117
4.3.1	Auswirkungen von abiotischen und biotischen Begleitfaktoren in der Mesokosmosstudie auf die Populationsentwicklung von <i>Chaoborus crystallinus</i>	117
4.3.2	Unterschiede in der Effektstärke und in der Wiedererholung zwischen den verschiedenen Behandlungsszenarien.....	120
	Larven.....	120
	Emergenz	125
4.3.3	Fekundität der <i>Chaoborus</i> -Weibchen und ihr Einfluss auf die Wiedererholung	127
	Unterschiede in der Wiederbesiedlung durch Tiere aus den benachbarten unbelasteten Kontrollteichen und Immigration von <i>Chaoborus crystallinus</i> aus dem Umland.....	127

4.3.4	Genetische Unterschiede und Verwandtschaftsverhältnisse von Büschelmücken aus der Mesokosmosanlage und aus Kleingewässern im Aachener Westen und der Eifel mit einer Interpretation der potentiellen Flugdistanzen	132
4.4	Fazit und Ausblick	135
5.	Zusammenfassung	136
	Summary	138
6.	Literatur	142
7.	Anhang	153