

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	1
I.1. Biologie der Honigbiene <i>Apis mellifera carnica</i> Pollm.	1
I.2. Wabenwachse	3
I.3. Kutikulawachse	5
I.4. Produktionsorte und Synthese der Wachse	7
I.5. Kommunikation im Bienenstock	9
<i>I.5.1. Signale im Bienenstock</i>	9
<i>I.5.2. Die Rolle der Bienenwachse bei der Signalübertragung</i>	13
<i>I.5.3. Erkennungsschlüssel im Bienenstock und die Rolle der Wachse bei diesen Stimuli</i>	14
I.6. Ziele und Gliederung dieser Arbeit	15
II. Gaschromatographische und massenspektrometrische Unter- suchungen zur chemischen Zusammensetzung von Bienenwachsen	17
II.1. Einleitung	17
II.2. Material und Methoden	19
<i>II.2.1. Wabenwachse unterschiedlicher Altersklassen</i>	19
<i>II.2.2. Tanzbodenwachs</i>	19
<i>II.2.3. Kutikulawachse unterschiedlicher Kasten und Geschlechter</i>	19
<i>II.2.4. Kutikulawachse unterschiedlicher Berufsgruppen</i>	20
<i>II.2.5. Aufbereitung von Wabenwachsen unterschiedlicher Altersstufen und Kutikulawachsen unterschiedlicher Kasten und Geschlechter</i>	20
<i>II.2.6. Aufbereitung von Tanzbodenwachs und Kutikulawachs unterschiedlicher Berufsgruppen</i>	20
<i>II.2.7. Analytik der Wachse</i>	20
<i>II.2.8. Referenzsubstanzen für die ungesättigten Ester der Wachse</i>	21
<i>II.2.9. Statistik</i>	24

II.3. Ergebnisse	26
<i>II.3.1. Wabenwachse unterschiedlicher Altersklassen</i>	26
<i>II.3.2. Tanzbodenwachs</i>	30
<i>II.3.3. Kutikulawachse unterschiedlicher Kasten und Geschlechter</i>	31
<i>II.3.4. Kutikulawachse unterschiedlicher Berufsgruppen</i>	36
<i>II.3.5. Klassifikation von Waben- und Kutikulawachsen</i>	38
II.4. Diskussion	40
<i>II.4.1. Wabenwachse unterschiedlicher Altersklassen</i>	40
<i>II.4.2. Tanzbodenwachs</i>	42
<i>II.4.3. Kutikulawachse unterschiedlicher Kasten und Geschlechter</i>	42
<i>II.4.4. Kutikulawachse unterschiedlicher Berufsgruppen</i>	43
<i>II.4.5. Statistik</i>	44
III. Bestimmung der Doppelbindungsisomere von Alkenen der	
Bienenwachse	46
III.1. Einleitung	46
III.2. Material und Methoden	46
<i>III.2.1. Methodenetablierung</i>	46
<i>III.2.2. Wabenwachse</i>	47
<i>III.2.3. Kutikulawachse</i>	47
<i>III.2.4. Auswertung</i>	47
III.3. Ergebnisse	48
III.4. Diskussion	51
IV. Phasenverhalten und Kristallinität von Bienenwachsen	53
IV.1. Einleitung	53
IV.2. Material und Methoden	55
<i>IV.2.1. Waben- und Kutikulawachse</i>	55
<i>IV.2.2. Fourier-transformierte Infrarotspektroskopie (FTIR-Spektroskopie)</i>	55
<i>IV.2.3. Auswertung der Daten</i>	56
IV.3. Ergebnisse	57
IV.4. Diskussion	62
<i>IV.4.1. Methodik</i>	62

<i>IV.4.3. Zusammenhang zwischen chemischen Eigenschaften und Schmelzverhalten der Wachse</i>	64
<i>IV.4.4. Struktur der Wachse</i>	66
<i>IV.4.5. Abschätzung der orthorhombischen Kristallinität</i>	68

V. Differentielle Konditionierungen von Honigbienen auf

Bienenwachse mittels des Rüsselstreckreflexes	70
V.1. Einleitung	70
V.2. Material und Methoden	72
<i>V.2.1. Wabenwachse unterschiedlicher Altersklassen</i>	72
<i>V.2.2. Kutikulawachse unterschiedlicher Geschlechter</i>	72
<i>V.2.3. Kutikulawachse unterschiedlicher Berufsgruppen</i>	72
<i>V.2.4. Auftragung der Wachse</i>	73
<i>V.2.5. Konditionierungen</i>	74
<i>V.2.6. Auswertung der Daten</i>	77
V.3. Ergebnisse	78
<i>V.3.1. Wachsoberflächen</i>	78
<i>V.3.2. Vorversuche für die Kutikulawachse</i>	79
<i>V.3.3. Auftragung der Wachse</i>	79
<i>V.3.4. Konditionierungen auf Wabenwachse</i>	80
<i>V.3.5. Konditionierungen auf Kutikulawachse unterschiedlicher Geschlechter</i>	85
<i>V.3.6. Konditionierungen auf Kutikulawachse unterschiedlicher Berufsgruppen</i>	87
V.4. Diskussion	89
<i>V.4.1. Wachsoberflächen</i>	89
<i>V.4.2. Auftragung der Wachse</i>	89
<i>V.4.3. Konditionierungen auf Wachse</i>	89

VI. Etablierung eines Dampfdruckgenerators für zukünftige

Versuche mit flüchtigen Substanzen	94
VI.1. Einleitung	94
VI.2. Material und Methoden	95
VI.3. Ergebnisse	97
VI.4. Diskussion	99

VII. Ausblick	100
VII.1. Unmittelbar anschließende Versuche	100
VII.2. Bedeutung der Arbeit für zukünftige Projekte	100
VIII. Zusammenfassung / Abstract	101
IX. Literaturverzeichnis	106