

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Biologie von <i>B. terrestris</i> und die Geschichte der systematischen Aufzucht und Haltung von Hummeln.....</b>	<b>5</b>
2.1	Allgemeine Biologie von <i>B. terrestris</i> .....	5
2.2	Geschichte der systematischen Aufzucht und Haltung von Hummeln .....	8
 <b>Teil I: Laborzucht der Dunklen Erdhummel <i>B. terrestris</i></b>		
<b>3</b>	<b>Material und Methoden.....</b>	<b>12</b>
3.1	Zuchtbehälter .....	12
3.2	Haltungsbedingungen und Fütterung .....	16
3.3	Stimulation der Jungköniginnen zur Koloniegründung im Labor .....	17
3.3.1	CO <sub>2</sub> -Behandlung zur Induktion der Ovarienentwicklung .....	17
3.3.2	Stimulationsverfahren.....	17
3.4	Maßnahmen während der Kolonieentwicklung im Zuchtkasten .....	18
3.5	Paarung der Jungköniginnen.....	20
3.6	Lagerung begatteter Jungköniginnen .....	23
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>24</b>
4.1	Allgemeine Erfahrungen mit den verschiedenen Anzuchtmethoden .....	24
4.2	Zuchterfolg in Abhängigkeit von der Startvariante.....	26
4.3	Zeitliche Entwicklung der Völker in Abhängigkeit von der Startvariante.....	28
4.4	Volksgroße und Geschlechtstierproduktion in Abhängigkeit von der Startvariante.....	30
4.5	Abhängigkeit des Zuchterfolges von der Lagerungsdauer der Jungköniginnen.....	31
4.6	Futtermittelverbrauch der Hummelvölker.....	32
4.7	Paarung der Jungköniginnen.....	33
4.8	Lagerung begatteter Jungköniginnen im Kühlschrank .....	33
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>35</b>

## Teil II: Toxikologische Untersuchungen bei *B. terrestris*

<b>6</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	<b>49</b>
6.1	Vorbemerkung .....	49
6.2	Prüfmittel .....	50
6.3	Laborversuche.....	50
6.3.1	Bestimmung der oralen und topikalen LD <sub>50</sub> und ED <sub>50</sub> : Versuchstiere, Haltungsbedingungen, Prüfschema und statistische Auswertung .....	50
6.3.2	Bestimmung der oralen LD <sub>50</sub> und ED <sub>50</sub> .....	53
6.3.3	Bestimmung der topikalen LD <sub>50</sub> und ED <sub>50</sub> .....	55
6.3.4	Larventest zur Bestimmung der Auswirkungen von Insektenwachstumsregulatoren auf die Brut von Hummeln .....	56
6.3.4.1	Vorbemerkung .....	56
6.3.4.2	Allgemeiner Versuchsablauf .....	56
6.3.4.3	Prüfschema.....	59
6.4	Zeltversuche .....	61
6.4.1	Zeltversuche mit konventionellen Insektiziden .....	61
6.4.1.1	Versuchsanlage .....	61
6.4.1.2	Versuchsdurchführung.....	65
6.4.2	Zeltversuche mit Insektenwachstumsregulatoren.....	67
<b>7</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>71</b>
7.1	Laborversuche.....	71
7.1.1	Orale LD <sub>50</sub> und ED <sub>50</sub> .....	72
7.1.2	Topikale LD <sub>50</sub> und ED <sub>50</sub> .....	74
7.1.3	Larventest .....	76
7.1.3.1	Entwicklungszeiten der Brut und Mortalität in den Kontrollgruppen .....	76
7.1.3.2	Bestimmung der LC <sub>50</sub> und Schadssymptome bei Larven, Puppen und Imagines .....	77
7.1.3.3	Futtermittelsverbrauch der Larven und Bestimmung der LD <sub>50</sub> .....	80
7.2	Zeltversuche.....	82
7.2.1	Zeltversuche mit konventionellen Insektiziden .....	82
7.2.1.1	Nesttemperatur der Versuchsvölker bei Aufstellung im Zelt und im Boden .....	82
7.2.1.2	Verhalten, Flugdichte und Totenfall der Hummeln unter Zeltbedingungen .....	83
7.2.1.3	Prüfmittel: PIRIMOR, UNDEN, THIODAN und RUBITOX .....	86

7.2.1.4	Prüfmittel: E 605.....	87
7.2.1.5	Prüfmittel: METASYSTOX .....	89
7.2.1.6	Prüfmittel: ROXION .....	92
7.2.1.7	Prüfmittel: DECIS .....	94
7.2.1.8	Prüfmittel: KARATE.....	96
7.2.2	Zeltversuche mit Insektenwachstumsregulatoren .....	99
7.2.2.1	Prüfmittel: INSEGAR und DIMILIN.....	99
7.2.2.2	Rückstandsgehalte von INSEGAR und DIMILIN im Pollen.....	102
<b>8</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>103</b>
8.1	Prüfmethoden .....	103
8.2	Die Auswirkungen der untersuchten Pflanzenschutzmittel auf <i>B. terrestris</i> im Vergleich mit der Honigbiene <i>Apis mellifera</i> .....	113
8.2.1	Vergleich der toxikologischen Labordaten.....	113
8.2.2	Gefährdung von Hummeln und Honigbienen durch die untersuchten Pflanzenschutzmittel.....	115
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>126</b>
<b>10</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>129</b>
<b>11</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>142</b>
11.1	Fotografische Abbildungen.....	142
11.2	Laborzucht von <i>B. terrestris</i> : Rohdaten und Statistik.....	147
11.3	Toxikologische Untersuchungen bei <i>B. terrestris</i> : Rohdaten und Statistik .....	155