

## Report

# Bestimmung der Sensitivität von *Macrosiphum euphorbiae* aus einem Gartenbaubetrieb in Straelen (NRW) gegen Pflanzenschutzmittel bzw. Pflanzenstärkungsmittel

**Datum**

21/11/2017

### Projektnehmer

Dr. Thomas Thieme

BTL Bio-Test Labor GmbH Sagerheide

FG Phyto-Entomologie

Thünenplatz 1

D-18190 Sanitz/ OT Gr. Lüsewitz

**Finanziert im Rahmen des Bio Zierpflanzenprojektes\***

### Auftraggeber:

Andrea Frankenberg

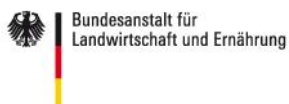
Bioland Beratung GmbH

Projekt Bio Zierpflanzen

Auf dem Kreuz 58

D-86152 Augsburg

\*



\*gefördert durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) durchgeführt aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Geschäftsstelle des BÖLN befindet sich in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

## **Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1. Einleitung	3
2. Material und Methoden	3
2.1. Tiermaterial	3
2.2. Pflanzenmaterial	4
2.3. Testsubstanzen	4
2.4. Testlösungen	5
2.5. Applikationen	7
2.6. Experiment	8
2.7. Bonituren und Auswertung	8
3. Ergebnisse und Diskussion	8
4. Zusammenfassung	19
5. Literaturverzeichnis	19
6. Anhang	20

## 1. Einleitung

Aphiden gehören zu den wichtigen Schaderregern auf diversen Kulturpflanzen. Für ihre Bekämpfung werden Insektizide und natürliche Gegenspieler eingesetzt. Im Vergleich zu anderen Insekten ist die Bekämpfung von Aphiden komplizierter. Dies ist v.a. auf die hohe Reproduktionsleistung der Aphiden und ihre Fähigkeit zur parthenogenetischen Vermehrung zurückzuführen, die ein hohes Risiko für die Selektion auf Resistenz bewirkt. Zur Prüfung der Wirksamkeit von im ökologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmitteln (PSM) bzw. Pflanzenstärkungsmitteln gegen eine Aphidenart aus Rosenbeständen in Straelen (NRW) wurde ein Bioassay eingesetzt. Die untersuchten Aphiden der Art *Macrosiphum euphorbiae* sind nicht nur Direktschaderreger, sondern auch Vektoren für phytopathogene Viren. Für die Versuche wurden Applikationen mit dem Potterturm durchgeführt. Mit dieser Methode können unter Laborbedingungen die Sensitivitäten von Aphiden bei Exposition gegen verschiedene Konzentrationen der Testsubstanzen bestimmt werden. Die Wirksamkeitsversuche erfolgten im Rahmen des BÖLN Bio-Zierpflanzenprojektes.

## 2. Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden von BTL Bio-Test Labor GmbH Sagerheide durchgeführt. Dieses Labor ist GEP zertifiziert (Landespflanzenschutzamt Mecklenburg-Vorpommern).

Die Untersuchungen wurden initiiert am:	09.08.2017
Die experimentelle Phase begann am:	25.09.2017
Die experimentelle Phase endete am:	01.11.2017
Die Studie wurde beendet am:	21.11.2017

### 2.1. Tiermaterial

Vom Sponsor wurde aus einem Gartenbaubetrieb in Straelen (NRW) Blattmaterial mit Aphiden entnommen und BTL übergeben. Im Labor erfolgten unter dem Mikroskop (Olympus SZX 12-Zoom-stereo Microscope) die Sichtung des Materials, die Entnahme aller Aphiden und deren Bestimmung (THIEME & MÜLLER, 2000). Nach Entfernung von sichtbar parasitierten und verpilzten Individuen wurde auf Kartoffel cv. Maxi eine Zucht errichtet und im Gewächshaus bei  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 75% rLF unter Langtagbedingungen 16hL:8hD gehalten.

## **2.2. Pflanzenmaterial**

Im Gewächshaus wurden von August bis Oktober 2017 vorgekeimte Saatkartoffel cv. Maxi in Einheitserde getopft (Topfgröße 10 cm) und bei 21°C ± 2°C, 35 % rLF unter Langtagbedingungen 16hL:8hD gehalten. Für die Haltung der zu testenden Aphiden wurden ebenfalls Kartoffelpflanzen cv. Maxi angezogen und vor der Bildung von Blütenanlagen verwendet.

## **2.3. Testsubstanzen**

Spruzit Schädlingsfrei + Wetcit

Spruzit Schädlingsfrei (Batchnummer unbekannt) + Wetcit (Batchnummer 8121), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Micula

Micula (Batchnummer 26802), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Neem Azal TS + Biovit + X2 Forte

Neem Azal TS (Batchnummer unbekannt) + Biovit (Batchnummer MACK901) + X2 Forte (Batchnummer unbekannt), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

PREV-AM®

PREV-AM® (Batchnummer 8036), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Piretro Verde

Piretro Verde (Batchnummer unbekannt), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Netzschwefel Stulln

Netzschwefel Stulln (Batchnummer unbekannt), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Netzschwefel Stulln + Wetcit

Netzschwefel Stulln + Wetcit (Batchnummer 8121), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Netzschwefel Stulln + Biovit

Netzschwefel Stulln + Biovit (Batchnummer MACK901), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Botanigard

Botanigard (Batchnummer 22WP151201), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

Greenline 88

Greenline 88 (Batchnummer EG232-273-9), in 4 Konzentrationen (plus Kontrolle) appliziert. Jede Konzentration wurde in 5 Replikaten getestet.

## **2.4. Testlösungen**

Zur Herstellung der Testlösungen für die Potterturm-Anwendungen wurden zunächst je 6 Sprühvorgänge zur Kalibrierung durchgeführt und für jede Testsubstanzen ein individueller Korrekturfaktor für die Herstellung der Spritzbrühe ermittelt.

Spruzit Schädlingsfrei + Wetcit

Zur Herstellung der Testlösungen für Spruzit Schädlingsfrei + Wetcit in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 1,746 ml mit 31,3 ml 0,15 % Wetcit-Lösung in einem 100 ml Messzylinder verdünnt. Der auf dem Applikationsteller registrierte Niederschlag dieser Stammlösung entspricht 100 % FAW (18 l/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

Micula

Zur Herstellung der Testlösungen für Micula in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 0,810 ml mit 9,2 ml H<sub>2</sub>O in einem 10 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung entspricht 100 % FAW (24 l/ha in 1200 l Wasser, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

Neem Azal TS + Biovit + X2 Forte

Zur Herstellung der Testlösungen für Neem Azal TS + Biovit + X2 Forte in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 0,092 ml mit 9,9 ml 0,1 % Lösung mit Biovit und X2 Forte in einem 10 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stamm-

lösung entspricht 100 % FAW (3 l/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

#### PREV-AM®

Zur Herstellung der Testlösungen für PREV-AM® in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 0,059 ml mit 9,9 ml H<sub>2</sub>O in einem 10 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung entspricht 100 % FAW (2 l/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

#### Piretro Verde

Zur Herstellung der Testlösungen für Piretro Verde in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 245 µl mit 19,8 ml H<sub>2</sub>O in einem 25 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung entspricht 200 % FAW (3,84 l/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

#### Netzschwefel Stulln

Zur Herstellung der Testlösungen für Netzschwefel Stulln in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 249,16 mg mit 20,606 ml H<sub>2</sub>O in einem 100 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung entspricht 100 % FAW (3,75 kg/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

#### Netzschwefel Stulln + Wetcit

Zur Herstellung der Testlösungen für Netzschwefel Stulln + Wetcit in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 127,7 mg mit 10,093 ml einer 0,15 % Wetcit-Lösung in einem 25 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung entspricht 100 % FAW (3,75 kg/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

#### Netzschwefel Stulln + Biovit

Zur Herstellung der Testlösungen für Netzschwefel Stulln + Biovit in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 119,34 mg mit 10,727 ml einer 0,1 % Biovit-Lösung in einem 25 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung ent-

spricht 100 % FAW (3,75 kg/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

#### Botanigard

Zur Herstellung der Testlösungen für Botanigard in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 38,46 mg mit 20,842 ml H<sub>2</sub>O in einem 25 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung entspricht 100 % FAW (0,6 kg/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

#### Greenline 88

Zur Herstellung der Testlösungen für Greenline 88 in Potterturm-Applikationen wurden entsprechend der Kalibrierung 0,032 ml mit 10 ml H<sub>2</sub>O in einem 25 ml Messzylinder verdünnt. Diese Stammlösung entspricht 100 % FAW (1 l/ha, bei einem Pflanzenbestand von 1,25 m Höhe). Von dieser Stammlösung wurden Verdünnungen angefertigt.

### 2.5. Applikationen

Für die Durchführung der Versuche wurden mit einer Pipette je 2 ml der Testsubstanz in den Vorratsbehälter des Potterturms überführt (beginnend mit der Kontrolle (Wasser), fortsetzend mit steigenden Konzentrationen). Der Inhalt dieses Behälters wurde dann im Potterturm bei 1,06 kg/cm<sup>2</sup> für die Dauer von 30 sec. versprüht.

### 2.6. Experiment

Für die Versuchsdurchführung wurden zunächst adulte Aphiden (*M. euphorbiae*) mit Hilfe eines feinen Aquarellpinsels entnommen, mit CO<sub>2</sub> betäubt und in Petrischalen auf Filterpapier überführt. Anschließend wurden die Petrischalen auf den Applikationsteller des Potterturm gestellt und besprüht. Die Tiere wurden somit direkter Applikation ausgesetzt. Nach Besprühen im Potterturm wurden die Tiere auf unbehandelte Kartoffelblätter überführt, die mit dem Stängel in einem wassergefüllten Gefäß standen. Um ein Entweichen der Tiere zu verhindern, wurde jedes Blatt in einem Brac-Gefäß isoliert (Abb. A1-3). Dieses Verfahren ist eine effektive Methode zur Prüfung der biologischen Aktivität von Testlösungen.

Die besprühten Aphiden wurden auf den Blättern bei  $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 35 % r.L.F. unter Langtagbedingungen im Labor gehalten. Fünf Replikate, jede mit fünf Aphiden, wurden genutzt, um die Wirkung jeder Konzentration der Testsubstanzen zu analysieren.

## **2.7. Bonituren und Auswertung**

Die Anzahl überlebender Aphiden wurde in den Versuchen nach 24 bis 144 h bonitiert.

Als tot wurden solche Tiere registriert, die sich entweder gar nicht mehr bewegten oder die nicht mehr zu koordinierter Bewegung befähigt waren. Die Durchführung der Bonituren erfolgte unter einem Mikroskop (Olympus SZX 12-Zoom-stereo microscope).

Die Daten wurden mit dem Programm SYSTAT, Version 11.0, verrechnet.

## **3. Ergebnisse und Diskussion**

Bioassays können genutzt werden, um die Empfindlichkeit von Schaderregerpopulationen gegen Testsubstanzen (Pflanzenschutzmittel bzw. Pflanzenstärkungsmittel) zu charakterisieren und Veränderungen dieser Empfindlichkeit in Raum und Zeit zu erfassen. Die mit Bioassays gewonnenen Daten lassen sich für die Identifizierung von Minderwirkungen/Resistenzen als Ursache von Misserfolgen bei der Anwendung von Insektiziden nutzen. Die Resultate der Bioassays sind jedoch nicht direkt übertragbar auf die Feldsituation und sollten vorsichtig interpretiert werden. Sie sind lediglich valid für das getestete Entwicklungsstadium des verwendeten Schaderregertaxons und die jeweils geprüfte Testsubstanz. Zur Gewinnung der benötigten Testorganismen ist häufig deren Vermehrung über mehrere Generationen in einer Zucht erforderlich. Um Einflüsse der unterschiedlichen Generationen, ihres Alters, Geschlechts oder Gesundheitszustandes zu reduzieren, wurden die Zuchtbedingungen weitestgehend standardisiert.

Zur Prüfung der Empfindlichkeit von Blattläusen gegen die zu testenden Produkte wurde ein Versuchsdesign eingesetzt, in dem die Applikation mit einem Potterturm erfolgte. Mit dieser Methode lassen sich die Testsubstanzen mit hoher Präzision applizieren und die Empfindlichkeiten von Entwicklungsstadien verschiedener Blattlausarten gegen unterschiedliche Testsubstanzen analysieren.



Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle 1 und den Abbildungen 1-11 zusammengefasst.

Zwischen den getesteten Produkten lassen sich Unterschiede in der Wirksamkeit gegen *M. euphorbiae* darstellen.

Bei Applikation auf Adulte mit 100 % FAW induzierte das Kontaktmittel Spruzit in Mischung mit dem Netzmittel Wetcit nach 24 h eine Mortalität von 100 % (Tab. 1, Abb. 1). Das Netzmittel Wetcit allein induziert keine Mortalität.

Bei Applikation auf Adulte mit 100 % FAW induzierte das Kontaktmittel Micula erst nach 144 h eine Mortalität von 100 % (Tab. 1, Abb. 2). In dieser Bonitur war die Kontrollmortalität allerdings größer als 20 %, weshalb dieser Boniturtermin nicht berücksichtigt werden sollte. In der letzten validen Bonitur (Kontrollmortalität 21,71 %) nach 96 h induzierte ein FAW von 100 % eine Mortalität von 72 %.

Bei Applikation auf Juvenile mit 100 % FAW induzierte das Kontaktmittel Neem Azal TS in Mischung mit den Pflanzenstärkungsmitteln Biovit und X2 Forte nach 144 h eine Mortalität von 76 % (Tab. 1, Abb. 3). In dieser Bonitur betrug die Kontrollmortalität 0 %.

Bei Applikation auf Adulte mit 100 % FAW induzierte das Kontaktmittel PREV-AM® nach 120 h eine Mortalität von weniger als 40 % (Tab. 1, Abb. 4). In dieser Bonitur betrug die Kontrollmortalität 19,86 %.

Bei Applikation auf Adulte mit 40 % FAW induzierte das Kontaktmittel Piretro Verde bereits nach 24 h eine Mortalität von 100 % (Tab. 1, Abb. 5).

Bei Applikation auf Adulte mit 100 % FAW induzierte das fungizide Kontaktmittel Netzschwefel Stulln nach 144 h eine Mortalität von 36 % (Tab. 1, Abb. 6). In dieser Bonitur betrug die Kontrollmortalität 9 %.

Bei Applikation auf Adulte mit 100 % FAW induzierte das fungizide Kontaktmittel Netzschwefel Stulln in Mischung mit dem Netzmittel Wetcit nach 144 h eine Mortalität von 36 % (Tab. 1, Abb. 7). In dieser Bonitur war die Kontrollmortalität allerdings größer als 20 %, weshalb dieser Boniturtermin nicht berücksichtigt werden sollte. In der letzten validen Bonitur (Kontrollmortalität 21,71 %) nach 96 h induzierte ein FAW von 100 % eine Mortalität von 24 %.

Bei Applikation auf Adulte mit 100 % FAW induzierte das fungizide Kontaktmittel Netzschwefel Stulln in Mischung mit dem Pflanzenstärkungsmittel Biovit nach 120 h eine Mortalität von 24 % (Tab. 1, Abb. 8). In dieser Bonitur betrug die Kontrollmortalität 19,86 %.

Bei Applikation auf Adulte mit 40 % FAW induzierte das entomophage Pilze enthaltende Mittel Botanigard nach 96 h eine Mortalität von 100 % (Tab. 1, Abb. 9). In dieser Bonitur betrug die Kontrollmortalität 10,67 %. Da sich die durch dieses Mittel übertragenen Pilze im befallenen Zielorganismus vermehren, werden auch geringere Dosierungen eine hohe Effizienz besitzen. So induzierte eine Dosierung von 20 % FAW nach einer Exposition von 96 h eine Mortalität von 92,00 %.

Bei Applikation auf Adulte mit 100 % FAW induzierte das Kontaktmittel Greenline 88 nach 144 h eine Mortalität von 32,33 % (Tab. 1, Abb. 10). In dieser Bonitur betrug die Kontrollmortalität 17 %.

Tabelle 1: Mittelwert ( $\pm$  SD) der Mortalität von adulten ungeflügelten (bzw. juvenilen (für Neem Azal TS)) *M. euphorbiae* nach Exposition gegen verschiedene Produkte, appliziert im Potterturm (Werte in Klammern: Anzahl der getesteten Aphiden)

Produkt	Dosierung (%)	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	144 h
Wetcit	0,15	0,00 $\pm$ 0,00 (23)	0,00 $\pm$ 0,00 (23)	0,00 $\pm$ 0,00 (23)			
Spruzit	0	0,00 $\pm$ 0,00 (22)	0,00 $\pm$ 0,00 (22)	0,00 $\pm$ 0,00 (22)			
plus Wetcit	4	8,00 $\pm$ 17,89 (24)	12,00 $\pm$ 26,83 (24)	12,00 $\pm$ 26,83 (24)			
	20	55,00 $\pm$ 15,00 (24)	55,00 $\pm$ 15,00 (24)	71,00 $\pm$ 17,46 (24)			
	40	88,00 $\pm$ 17,89 (25)	92,00 $\pm$ 10,95 (25)	88,00 $\pm$ 10,95 (25)			
	100	100,00 $\pm$ 0,00 (25)	100,00 $\pm$ 0,00 (25)	100,00 $\pm$ 0,00 (25)			
Micula	0	0,00 $\pm$ 0,00 (28)	8,00 $\pm$ 17,89 (28)	12,00 $\pm$ 17,89 (28)	21,71 $\pm$ 24,79 (28)		40,38 $\pm$ 36,65 (28)
	4	0,00 $\pm$ 0,00 (25)	0,00 $\pm$ 0,00 (25)	0,00 $\pm$ 0,00 (25)	8,00 $\pm$ 17,89 (25)		24,00 $\pm$ 21,91 (25)
	20	0,00 $\pm$ 0,00 (23)	0,00 $\pm$ 0,00 (23)	0,00 $\pm$ 0,00 (23)	12,00 $\pm$ 17,89 (23)		47,00 $\pm$ 35,28 (23)
	40	4,00 $\pm$ 8,94 (24)	16,00 $\pm$ 16,73 (24)	20,00 $\pm$ 24,49 (24)	46,00 $\pm$ 16,73 (24)		58,00 $\pm$ 14,83 (24)
	100	12,00 $\pm$ 17,89 (25)	24,00 $\pm$ 16,73 (25)	48,00 $\pm$ 10,95 (25)	72,00 $\pm$ 17,89 (25)		100,00 $\pm$ 0,00 (25)
Neem Azal TS	0		0,00 $\pm$ 0,00 (29)	0,00 $\pm$ 0,00 (29)	0,00 $\pm$ 0,00 (29)		0,00 $\pm$ 0,00 (29)
plus Biovit	4		0,00 $\pm$ 0,00 (26)	0,00 $\pm$ 0,00 (26)	4,00 $\pm$ 8,94 (26)		4,00 $\pm$ 8,94 (26)
+ X2 Forte	20		0,00 $\pm$ 0,00 (26)	0,00 $\pm$ 0,00 (26)	0,00 $\pm$ 0,00 (26)		0,00 $\pm$ 0,00 (26)
	40		7,33 $\pm$ 10,11 (28)	14,19 $\pm$ 8,29 (28)	39,90 $\pm$ 15,43 (28)		46,10 $\pm$ 11,75 (28)
	100		17,00 $\pm$ 17,18 (24)	17,00 $\pm$ 17,18 (24)	72,00 $\pm$ 22,80 (24)		76,00 $\pm$ 26,08 (24)
PREV-AM®	0	0,00 $\pm$ 0,00 (26)	0,00 $\pm$ 0,00 (26)		4,00 $\pm$ 8,94 (26)	19,86 $\pm$ 14,64 (26)	
	4	0,00 $\pm$ 0,00 (25)	4,00 $\pm$ 8,94 (25)		4,00 $\pm$ 8,94 (25)	8,00 $\pm$ 10,95 (25)	
	20	0,00 $\pm$ 0,00 (25)	0,00 $\pm$ 0,00 (25)		5,00 $\pm$ 11,18 (25)	44,67 $\pm$ 44,07 (25)	
	40	0,00 $\pm$ 0,00 (26)	3,33 $\pm$ 7,45 (26)		14,67 $\pm$ 14,45 (26)	68,67 $\pm$ 39,27 (26)	
	100	0,00 $\pm$ 0,00 (25)	4,00 $\pm$ 8,94 (25)		16,00 $\pm$ 26,08 (25)	36,00 $\pm$ 40,99 (25)	
Piretro	0	0,00 $\pm$ 0,00 (18)	0,00 $\pm$ 0,00 (18)				
Verde	8	8,00 $\pm$ 10,95 (24)	17,00 $\pm$ 9,75 (24)				
	40	100,00 $\pm$ 0,00 (25)	100,00 $\pm$ 0,00 (25)				
	80	100,00 $\pm$ 0,00 (25)	100,00 $\pm$ 0,00 (25)				
	200	100,00 $\pm$ 0,00 (25)	100,00 $\pm$ 0,00 (25)				

Tabelle 1: Fortsetzung

Produkt	Dosierung (%)	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	144 h
Netzschwefel	0	4,00 ± 8,94 (21)	4,00 ± 8,94 (21)		4,00 ± 8,94 (21)	4,00 ± 8,94 (21)	9,00 ± 12,45 (21)
Stulln	4	5,00 ± 11,18 (24)	5,00 ± 11,18 (24)		5,00 ± 11,18 (24)	5,00 ± 11,18 (24)	50,00 ± 46,77 (24)
	20	0,00 ± 0,00 (24)	0,00 ± 0,00 (24)		0,00 ± 0,00 (25)	6,67 ± 9,13 (25)	13,33 ± 13,94 (25)
	40	8,00 ± 10,95 (23)	8,00 ± 10,95 (23)		12,00 ± 10,95 (23)	24,00 ± 16,73 (23)	28,00 ± 17,89 (23)
	100	4,00 ± 8,94 (26)	8,00 ± 10,95 (26)		8,00 ± 10,95 (26)	32,00 ± 38,99 (26)	36,00 ± 35,78 (26)
Netzschwefel	0	0,00 ± 0,00 (28)	8,00 ± 17,89 (28)	12,00 ± 17,89 (28)	21,71 ± 24,79 (28)		42,67 ± 36,09 (26)
Stulln	4	0,00 ± 0,00 (24)	0,00 ± 0,00 (24)	0,00 ± 0,00 (24)	25,00 ± 21,79 (24)		49,00 ± 20,74 (23)
plus Wetcit	20	0,00 ± 0,00 (23)	8,00 ± 10,95 (23)	8,00 ± 10,95 (23)	17,00 ± 9,75 (23)		39,00 ± 30,08 (23)
	40	0,00 ± 0,00 (25)	0,00 ± 0,00 (25)	0,00 ± 0,00 (25)	8,00 ± 10,95 (25)		36,00 ± 32,86 (25)
	100	8,00 ± 10,95 (23)	12,00 ± 17,89 (23)	16,00 ± 26,08 (23)	24,00 ± 32,86 (23)		36,00 ± 40,99 (23)
Netzschwefel	0	0,00 ± 0,00 (26)	0,00 ± 0,00 (26)		4,00 ± 8,94 (26)	19,86 ± 14,64 (26)	
Stulln	4	0,00 ± 0,00 (25)	0,00 ± 0,00 (25)		0,00 ± 0,00 (25)	18,00 ± 18,50 (25)	
plus Biovit	20	0,00 ± 0,00 (23)	5,00 ± 11,18 (23)		5,00 ± 11,18 (23)	29,00 ± 30,08 (23)	
	40	0,00 ± 0,00 (25)	0,00 ± 0,00 (25)		0,00 ± 0,00 (25)	12,00 ± 10,95 (25)	
	100	0,00 ± 0,00 (24)	0,00 ± 0,00 (24)		4,00 ± 8,94 (24)	24,00 ± 43,36 (24)	
BotaniGard	0				10,67 ± 15,35 (26)		
	4				33,33 ± 8,16 (21)		
	20				92,00 ± 10,95 (24)		
	40				100,00 ± 0,00 (25)		
	100				100,00 ± 0,00 (25)		
Greenline 88	0	0,00 ± 0,00 (24)	5,00 ± 11,18 (24)			17,00 ± 9,75 (24)	17,00 ± 9,75 (24)
	4	4,00 ± 8,94 (25)	4,00 ± 8,94 (25)			16,00 ± 16,73 (25)	16,00 ± 16,73 (25)
	20	8,00 ± 10,95 (23)	8,00 ± 10,95 (23)			23,00 ± 30,74 (23)	37,00 ± 28,64 (23)
	40	0,00 ± 0,00 (25)	0,00 ± 0,00 (25)			8,00 ± 10,95 (25)	24,00 ± 16,73 (25)
	100	0,00 ± 0,00 (25)	0,00 ± 0,00 (25)			38,33 ± 33,62 (25)	32,33 ± 30,31 (25)

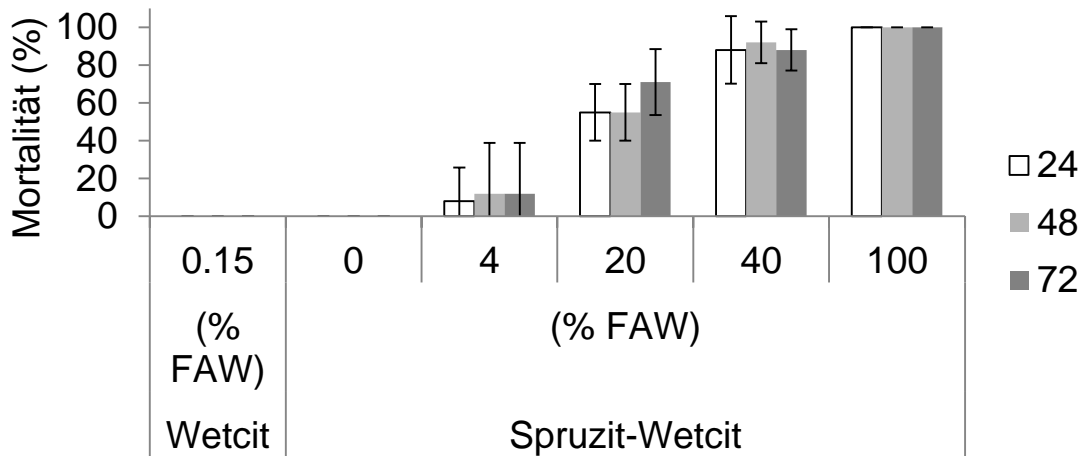


Abb. 1: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24, 48 und 72 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Spruzit plus Wetcit (nach direkter Applikation, Überführung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

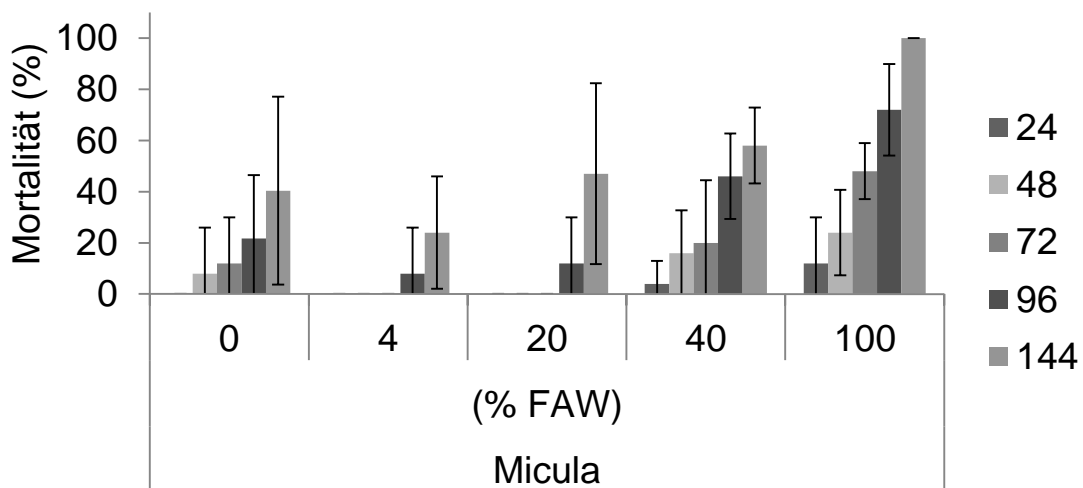


Abb. 2: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24, 48, 72, 96 und 144 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Micula (nach direkter Applikation, Überführung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

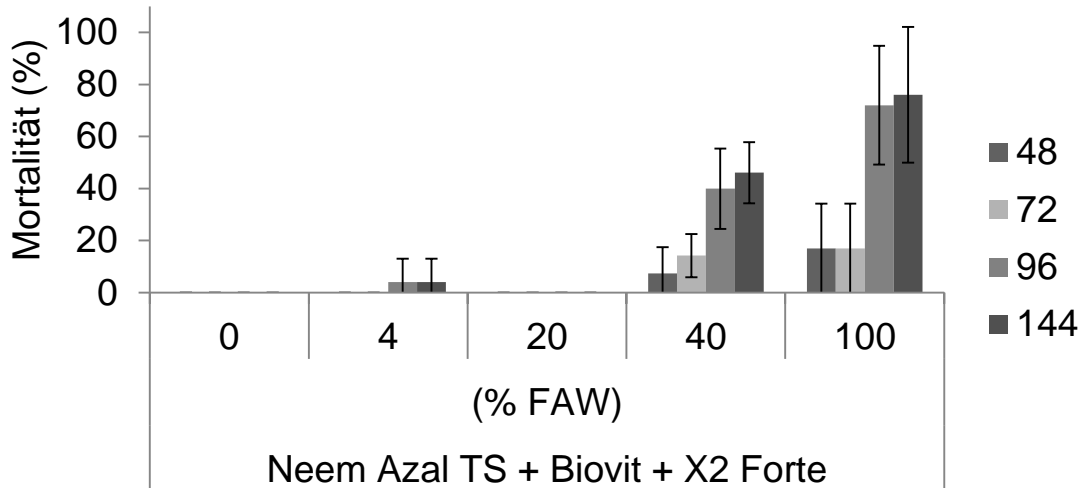


Abb. 3: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 juvenilen *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 48, 72, 96 und 144 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Neem Azal TS plus Biovit + X2 Forte (nach direkter Applikation, Überföhrung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

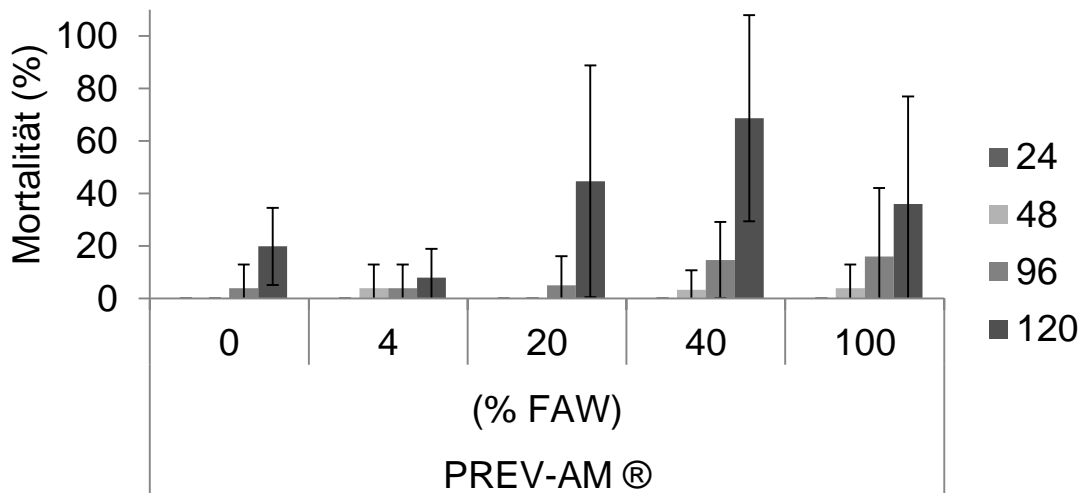


Abb. 4: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24, 48, 96 und 120 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von PREV-AM® (nach direkter Applikation, Überföhrung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

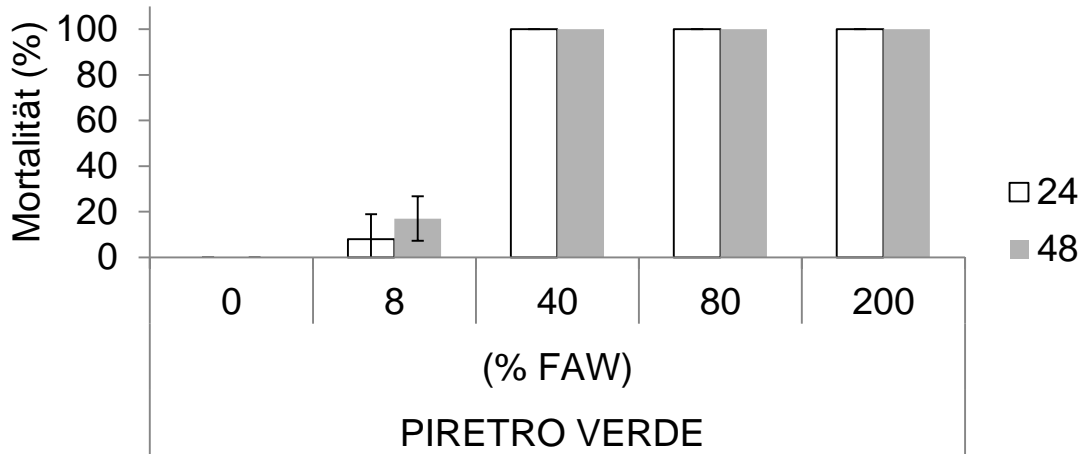


Abb. 5: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24 und 48 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Piretro Verde (nach direkter Applikation, Überföhrung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

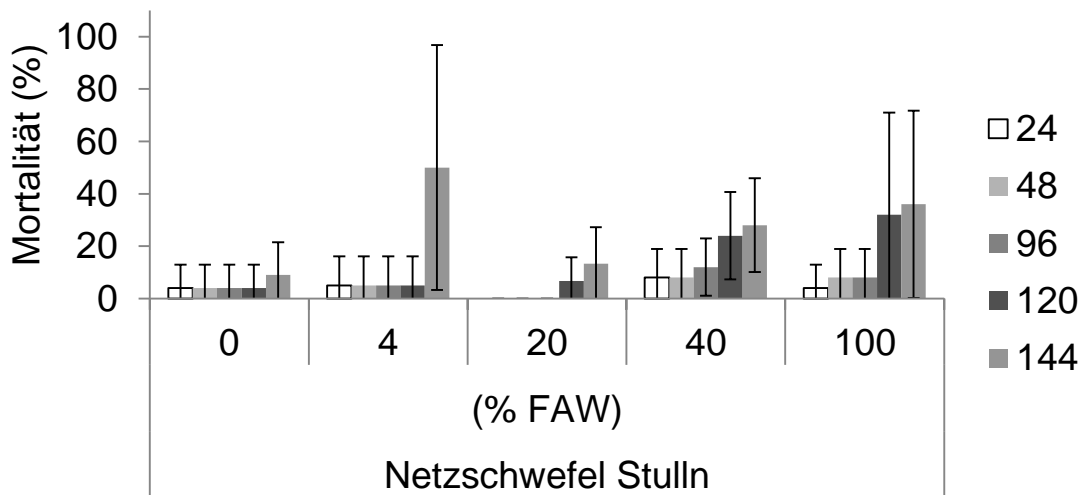


Abb. 6: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24, 48, 96, 120 und 144 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Netzschwefel Stulln (nach direkter Applikation, Überföhrung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

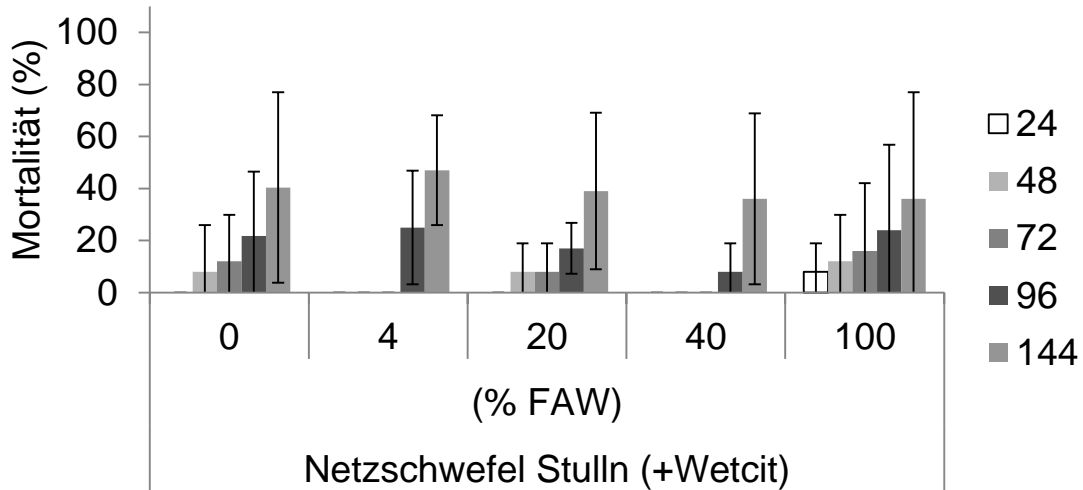


Abb. 7: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24, 48, 72, 96 und 144 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Netzschwefel Stulln plus Wetcit (nach direkter Applikation, Überführung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

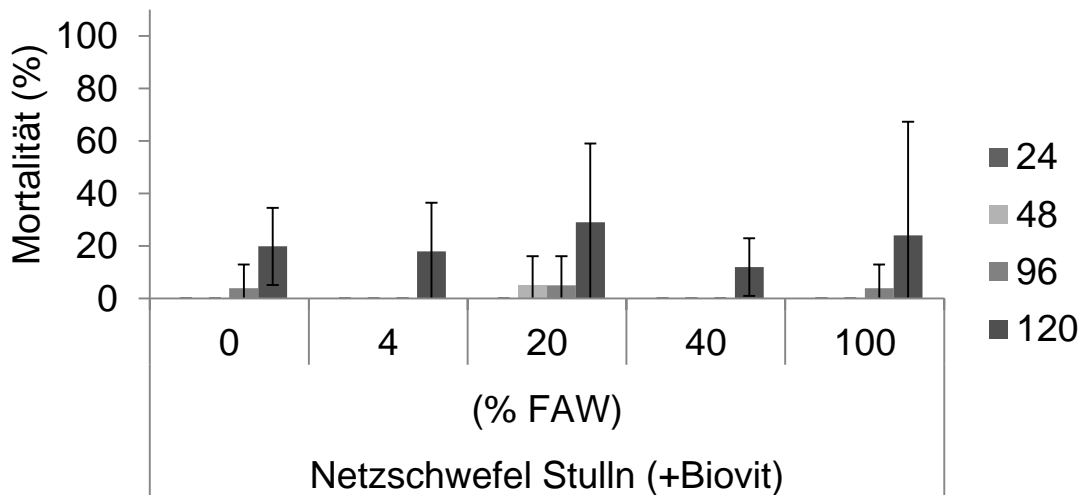


Abb. 8: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24, 48, 96 und 120 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Netzschwefel Stulln plus Biovit (nach direkter Applikation, Überführung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)



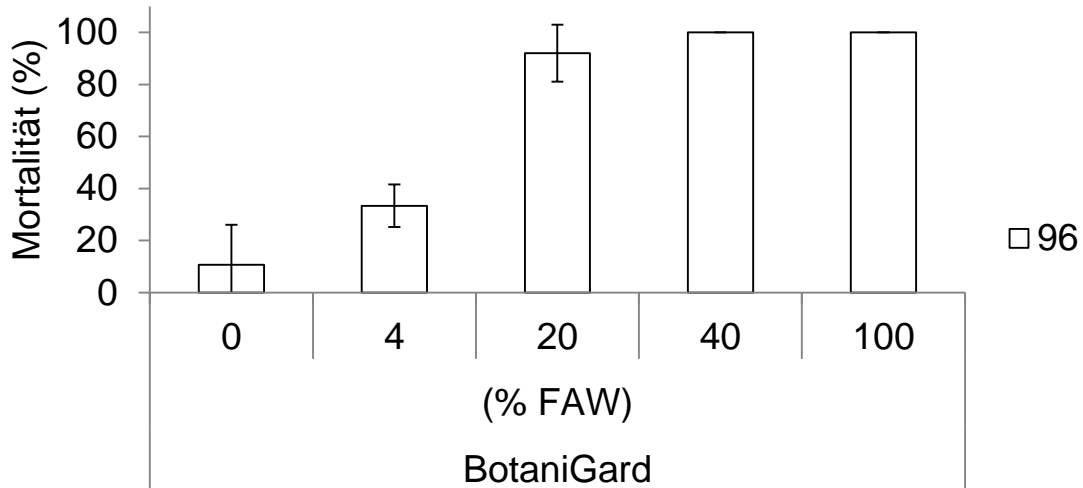


Abb. 9: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 96 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von BotaniGard (nach direkter Applikation, Überführung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

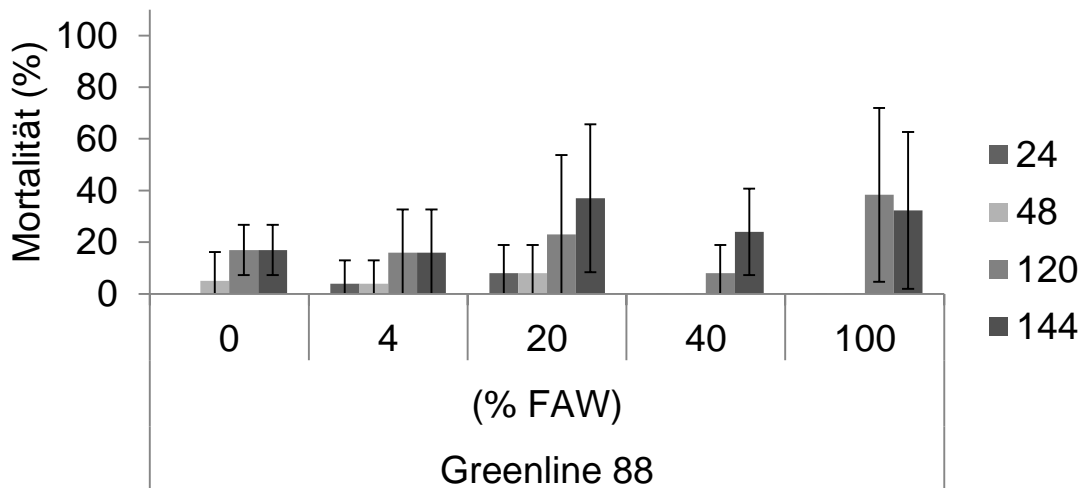


Abb. 10: Mortalität ( $\pm$  SD) von je 5 adulten *Macrosiphum euphorbiae* (n=5) 24, 48, 120 und 144 h nach Exposition gegen unterschiedliche Dosierungen von Greenline 88 (nach direkter Applikation, Überführung auf unbehandelte Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi)

#### 4. Zusammenfassung

Mit den im Gewächshaus von Rose gesammelten Aphiden (*M. euphorbiae*) wurde eine Vermehrungszucht errichtet, um für die Versuche standardisiertes Tiermaterial zur Verfügung zu haben. Aus dieser Zucht wurden Aphiden entnommen und in einem Bioessay auf Sensitivität gegen unterschiedliche Testsubstanzen analysiert. Während für die Untersuchung der Testsubstanz mit Neem Azal juvenile Tiere verwendet wurden, kamen für alle anderen Testsubstanzen nur Adulte zum Einsatz. Hierfür wurden die zu testenden Substanzen im Potterturm direkt auf die Tiere appliziert. Je nach MoA der Wirkstoffe und ihre Wirkungskdauer erfolgte nach unterschiedlichen Versuchszeiten die Bestimmung der Anzahl der lebenden bzw. toten (incl. geschädigten=moribunden) Tiere.

Zwischen den verschiedenen Testsubstanzen ließen sich Unterschiede in der Wirksamkeit darstellen.

Eine Mortalität von 100 % der Aphiden indizierten Applikationen mit 100 % FAW das Kontaktmittel Spruzit in Mischung mit dem Netzmittel Wetcit nach 24 h. Das Kontaktmittel Piretro Verde induzierte bereits nach 24 h mit 40 % FAW eine Mortalität von 100 % und das entomophage Pilze enthaltende Mittel Botanigard induzierte mit 40 % FAW nach 96 h eine Mortalität von 100 %. Dieses Produkt induzierte bereits bei geringerer Dosierung von 20 % FAW nach 96 h eine hohe Mortalität von 92,00 %.

Eine Mortalität von >70 % der Aphiden indizierten Applikationen mit 100 % FAW der Kontaktmittel Micula und Neem Azal TS in Mischung mit den Pflanzenstärkungsmitteln Biovit und X2 Forte nach 96 h.

Bei Applikation auf Adulte induzierten 100 % FAW aller anderen Produkte (PREV-AM®, Netzschwefel Stulln allein oder in Mischung mit dem Netzmittel Wetcit bzw. in Mischung mit dem Pflanzenstärkungsmittel Biovit, Greenline 88) Mortalitäten von unter 40 %.

#### 5. Literaturverzeichnis

IRAC „METHOD NO: 019, VERSION: 3.4“ ([http://www.irac-online.org/content/uploads/Method\\_019\\_v3.4\\_15Dec16\\_aphid.pdf](http://www.irac-online.org/content/uploads/Method_019_v3.4_15Dec16_aphid.pdf))

THIEME, T & MÜLLER FP (2000): Unterordnung Aphidina - Blattläuse, Aphiden. In: HANNEMANN, H-J & B KLAUSNITZER (eds.) 2000: Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2, Insekten, Spektrum Verlag.

## 6. Anhang

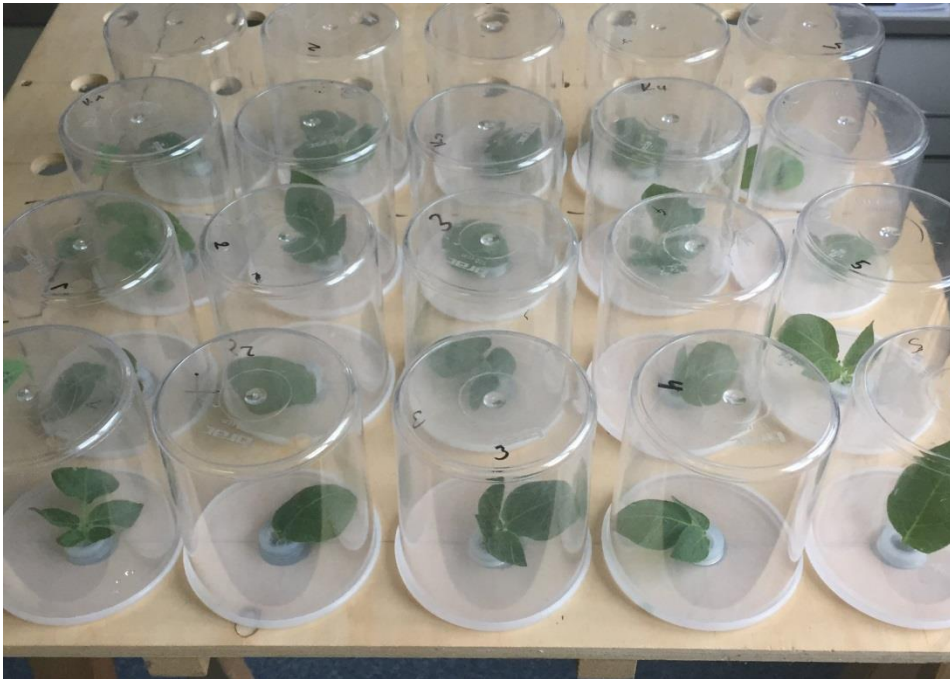


Abb. A1: Ansicht der in Brac-Gefäßen isolierten unbehandelten Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi, die mit dem Stängel in einem wassergefüllten Gefäß stehen.



Abb. A2: Detailansicht der in Brac-Gefäßen isolierten unbehandelten Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi, die mit dem Stängel in einem wassergefüllten Gefäß stehen.



Abb. A3: Detailansicht der in Brac-Gefäßen isolierten unbehandelten Blätter von *S. tuberosum*, cv. Maxi, die mit dem Stängel in einem wassergefüllten Gefäß stehen.