

Alternativer Pflanzenschutz – Konzepte für Kräuter und Zierpflanzen

Endbericht - Projektnummer 101654

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

HBLFA für Gartenbau und Österreichische Bundesgärten, Grünbergstraße 24, 1130 Wien
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen
und Wasserwirtschaft

Abteilung Pflanzenschutz

Grünbergstraße 24, 1130 Wien

Autorinnen und Autoren: Dr. Lydia Matiasch, Gregor Pichler PhD

Gesamtumsetzung: 17.03.2021 bis 30.04.2025

Wien, 2024. Stand: 30. April 2025

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der HBLFA für Gartenbau und Österreichische Bundesgärten und der Autorin / des Autors ausgeschlossen ist.

Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin / des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an gregor.pichler@gartenbau.at.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Zusammenfassung	4
Einleitung.....	5
Material & Methoden	6
Basilikum und Petersilie	6
Rosen	7
Salbei	8
Ergebnisse.....	9
Basilikum	9
Rosen	11
Petersilie	14
Salbei	16
Diskussion und Schlussfolgerung.....	18
Leistungsbeschreibung & Danksagung	19
Abbildungsverzeichnis	20
Literaturverzeichnis	21
Abkürzungen.....	22

Zusammenfassung

Die hohe Nachfrage an biologisch produzierten Pflanzen bedingt die Notwendigkeit von kreativen Lösungswegen im Pflanzenschutz. Pflanzenschutz-Alternativen (PSA) werden als zukunftssträchtige Bausteine im biologischen Pflanzenschutz beworben, die Bestätigung ihrer Wirksamkeit bedarf jedoch noch umfangreicher Untersuchungen. In dieser wissenschaftlichen Studie werden verschiedene Anwendungen von PSA, darunter Anwendungen mit Effektive Mikroorganismen von Multikraft, Biostimulanzen von AGROsolution, Elektrolysewasser von pro aqua und für die biologische Produktion zugelassene Pflanzenschutzmittel-Anwendungen von Biohelp, hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auf die Gesundheit und Entwicklung der Versuchspflanzen von Basilikum, Rosen, Petersilie und Salbei getestet. Hervorzuheben sind die signifikant positiven Effekte der für die biologische Produktion zugelassenen Pflanzenschutzmittel-Anwendungen von Biohelp auf den Schädlings- und Krankheitsbefall sowie die Entwicklung der Versuchspflanzen von Petersilie, Rosen und Salbei, welche als sinnvolle Alternative zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln in Betracht gezogen werden können. Die PSA-Anwendungen mit Effektive Mikroorganismen, Elektrolysewasser sowie Biostimulanzen zeigten, ähnlich wie die Biohelp Anwendungen, signifikant hemmende Wirkung auf den Befall von Echtem Mehltau bei Petersilie, Rosen sowie Salbei und zusammenfassend unterschiedlich spezifische Wirkung auf die Entwicklung der jeweiligen Versuchspflanzen, Details sind den Ergebnissen zu entnehmen. Folgerichtig können die getesteten Anwendungen als sinnvolle PSA genutzt bzw. ergänzend eingesetzt werden. Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass innovative Lösungsansätze im Gartenbau, wie der sinnvolle Einsatz von PSA, immer mehr an Bedeutung gewinnen, um letztendlich auch in Zukunft die Gesundheit von bedeutsamen Kulturpflanzen nachhaltig und umweltfreundlich sicherstellen zu können.

Einleitung

Die Produktion von Kräutern und Zierpflanzen im Erwerbsgartenbau geht oft mit der intensiven Nutzung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln einher. Die Nachfrage nach ökologisch und/oder biologisch produzierten Pflanzen im Handel wächst jedoch stetig und auch von Seiten der Produktionsbetriebe besteht der Wunsch nach alternativen Pflanzenschutzkonzepten (Mzoughi, 2011). Um jedoch preislich konkurrenzfähig zu bleiben, müssen geeignete Alternativen im Vergleich zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ungefährlich und einfach in der Handhabung sein, möglichst wenig zusätzlichen Arbeitsaufwand verursachen und zu einer vergleichbaren oder besseren Pflanzenqualität führen (Durham & Mizik, 2021). Produkte wie Effektive Mikroorganismen, Biostimulanzien und Elektrolysewasser repräsentieren mögliche Alternativen im Pflanzenschutz (Forghani, 2019; Du Jardin, 2015; Saleh et al. 2024). Laut aktuellem Stand der Wissenschaft sind jedoch einige dieser PSA für den Einsatz bei Kräutern und Zierpflanzen noch nicht erprobt bzw. sind kaum Ergebnisse von wissenschaftlichen Studien vorhanden. Infolgedessen wird im Projekt „Alternativer Pflanzenschutz – Konzepte für Kräuter und Zierpflanzen“ folgende **Hypothese** getestet:

Die Verwendung von Pflanzenschutz-Alternativen wirkt sich positiv auf den Krankheits- und Schädlingsbefall sowie die Entwicklung der Versuchspflanzen aus und kann als sinnvolle Alternative zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln in Betracht gezogen werden.

Die aus dem Projekt neu gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse sollen dem Wissenstransfer dienen und dem gewerblichen Gartenbau zugänglich gemacht werden. Zusammenfassend soll das Projekt Aufschluss über geeignete Alternativen im Pflanzenschutz erbringen, zur Reduktion des Einsatzes chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel beitragen und infolgedessen Möglichkeiten zur Reduzierung von Pestizidrückstände auf Kräutern und Zierpflanzen bieten. Hinsichtlich einer wissenschaftlichen Verwertung der Ergebnisse sollen im Falle von ausreichender Wirksamkeit die getesteten PSA einen Platz in der erwerbsmäßigen Produktion von Kräutern und Zierpflanzen finden.

Material & Methoden

Kulturen von **Basilikum** (*Ocimum basilicum* 'Verdano'), **Petersilie** (*Petroselinum crispum* 'Einfache Schnitt 3'), **Rosen** (*Rosa* sp. 'King of Infinity®' Red) und **Salbei** (*Salvia officinalis* 'Culinaria') wurden bei Tageslicht unter Glas getestet. In jeweils vier Wiederholungen mit je 12-16 Töpfen pro Parzelle wurden die PSA nach Anwendungsvorgaben, entweder als Gießbehandlung (Effektive Mikroorganismen) oder als Blattbehandlung (Effektive Mikroorganismen, Biostimulanzien, Elektrolysewasser) untersucht. Um Rand- und Nachbareffekte möglichst zu vermeiden, wurde in jeder Parzelle um die Testpflanzen herum zusätzlich eine Reihe Randpflanzen kultiviert. Während der Versuchszeit wurden Analysen und Bonituren durchgeführt um relevante Parameter der Pflanzen wie zum Beispiel **phytotoxische Schäden**, **Krankheits-** und **Schädlingsbefall**, **Blütenentwicklung**, **Grünanteil**, **Verkaufsqualität**, **Wuchshöhe**, **Pflanzendurchmesser**, **Frischmasse**, **Trockenmasse** oder **Wurzelbild** zu bestimmen.

Folgend sind die Kulturbedingungen der Versuchspflanzen zusammenfassend gelistet:

Basilikum und Petersilie

- Jungpflanzenanzucht:
 - Aussaat KW 30 in 77er-Multiplatten in Neudorff N3
Basilikum: 5.000 Korn/10 Platten, Petersilie: 50 g/10 Platten
 - Heizung 20°C, Lüftung 22°C, Schattierung 30/40 klx
 - keine Düngung
- Versuchszeit:
 - Topfen KW 34 Basilikum und KW 35 Petersilie in 12er Töpfe in Topf-LF30+Ton XL von Gramoflor GmbH & Co. KG, 8 x 4 Töpfe pro Parzelle
 - ab KW 36 Aufstellung im Dreiecksverband mit 7 cm Abstand in der Reihe und 3 cm Abstand zwischen den Reihen
 - ab KW 34 Heizung 16°C und Lüftung 18°C, bis KW 42 Schattierung 30/40klx, ab KW 43 Schattierung 40/45klx
 - ab KW 37 Düngung mit 0,05% Hakaphos® Grün über Ebbe-Flut Bewässerung
- Behandlungsvarianten (KW 37-43):

- **Biohelp:** 0,07% Romeo®, bei Basilikum zusätzlich 0,2% NeemAzal® T/S (KW 38+41), bei Petersilie zusätzlich 0,2 % NeemAzal® T/S (KW 38, 40, 41) und 1,6 % biohelp Neudosan® (KW 42-43)
- **Multikraft:** Gießbehandlung mit 1 % BB Start (auch Angießen nach dem Topfen und in KW 36), Blattbehandlung mit 5 % Multiblatt (KW 37), 7 % Multiblatt (KW 38-43), 1 % MK 5 (KW 38-41)
- **AGROsolution:** 2 % NovaFerm® Sirius, 2 % NovaFerm® Orion (ab KW 38), 0,5 % Cocana®
- **pro aqua:** Elektrolysewasser mit 0,5 % KHCO₃ als Elektrolyt außer KW 40 bei Petersilie, weil Neuaustriebe zu jung
- **Kontrolle:** Wasser
- wegen erstem Schnitt keine Blattbehandlungen in KW 40 bei Basilikum und in KW 39 bei Petersilie

Rosen

- Lieferung KW 10 in 10,5 er Töpfen, 7 x 5 Töpfe pro Parzelle
- Schattierung 40/50 klx, Heizung 18°C, Lüftung 20°C, ab KW 12 nachts Heizung 16°C, Lüftung 20°C
- Aufstellung im Vierecksverband mit 2,5 cm Abstand in der Reihe und 3 cm Abstand zwischen den Reihen, ab KW 13 Aufstellung im Dreiecksverband mit 7 cm Abstand in der Reihe und 3 cm Abstand zwischen den Reihen
 - Düngung mit 0,05 % Hakaphos® Blau und 0,01 % Kalisalpeter über Ebbe-Flut Bewässerung
- Behandlungsvarianten (KW 11-18):
 - **Biohelp:** 3 kg/ha VitiSan® und 0,15 % Wetcit®, zusätzlich 18 l/ha biohelp Neudosan® (KW 13, 14, 16)
 - **Multikraft:** Gießbehandlung mit 1 % BB Start (ab KW 10), Blattbehandlung mit 5 % All-in-one (KW 11-13), 7 % Multiblatt Blumen und 1 % MK 5 (KW 14-17), in KW 14 zweite Behandlung mit 7 % Multiblatt Blumen und 4 % MK 5
 - **AGROsolution:** 6 % NovaFerm® Sirius (bis KW 16), 4 % NovaFerm® Orion (4,7 % ab KW 14), 0,5 % Cocana®
 - **Kontrolle:** Wasser

Salbei

- KW 6 Lieferung in 128er Multiplatten, Topfen in 12er Töpfe in Topf-LF30+Ton XL von Gramoflor GmbH & Co. KG, 10 x 4 Töpfe pro Parzelle, Topf an Topf
- Schattierung 40/50 klx, Heizung 18°C, Lüftung 20°C, ab KW 10 Heizung 16°C, Lüftung 20°C
- ab KW 15 Aufstellung im Dreiecksverband mit 9,5 cm Abstand in der Reihe und 4,2 cm Abstand zwischen den Reihen
 - Düngung mit 0,08 % Hakaphos® Blau und 0,01 % Basafer® Plus über Ebbe-Flut Bewässerung
- Behandlungsvarianten (KW 9-20):
 - **Biohelp:** 3 kg/ha VitiSan® und 0,15 % Wetcit® (keine Behandlung in KW 13+14), zusätzlich 1 kg/ha FlorBac® und 0,2 % Helioterpen® Film in KW 11
 - **Multikraft:** Gießbehandlung mit 1 % BB Start (auch Angießen nach dem Topfen und in KW 7), Blattbehandlung mit 5 % All-in-one (ab KW 11), 7 % Multiblatt Blumen und 1 % MK 5 (KW 14-17), in KW 14 zweite Behandlung mit 7 % Multiblatt Blumen und 4 % MK 5
 - **AGROsolution:** 40 % NovaFerm® Sirius (60 % ab KW 11), 40 % NovaFerm® Orion (bis KW 12), 0,5 % Cocana® (keine Behandlung in KW 13+14)
 - **Kontrolle:** Wasser

Ergebnisse

Basilikum

Phytotoxische Schäden. Die getesteten Anwendungen der PSA von Biohelp, AGROsolution und Multikraft sowie die Kontrolle zeigten nahezu keine phytotoxischen Schäden bei Basilikum, wobei der phytotoxische Schaden bei pro aqua zwar auch gering, aber signifikant höher war, als bei der Kontrolle (**Abbildung 1a**). Die rein optische Verkaufsqualität wird durch die Verwendung der getesteten PSA nicht auffallend negativ beeinträchtigt.

Frisch- und Trockenmasse. Die Frisch- und Trockenmasse gemessen in g von Basilikum zeigte durch PSA-Anwendung beim 1. sowie 2. Schnitt keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zur Kontrolle (**Abbildung 1b-c**). Eine Steigerung des Ernteertrags bei Basilikum durch Applikation der getesteten PSA konnte dadurch für Basilikum nicht bestätigt werden.

Wurzelbild. Alle getesteten PSA-Anwendungen zeigten im Vergleich zur Kontrolle keinen Einfluss auf das Wurzelbild von Basilikum (**Abbildung 1d**).

Krankheitsbefall. Alle getesteten PSA-Anwendungen zeigten im Vergleich zur Kontrolle bei Basilikum keinen Einfluss auf den Befall von Stängel-Botrytis oder Falschen Mehltau (**Abbildung 1e-f**).

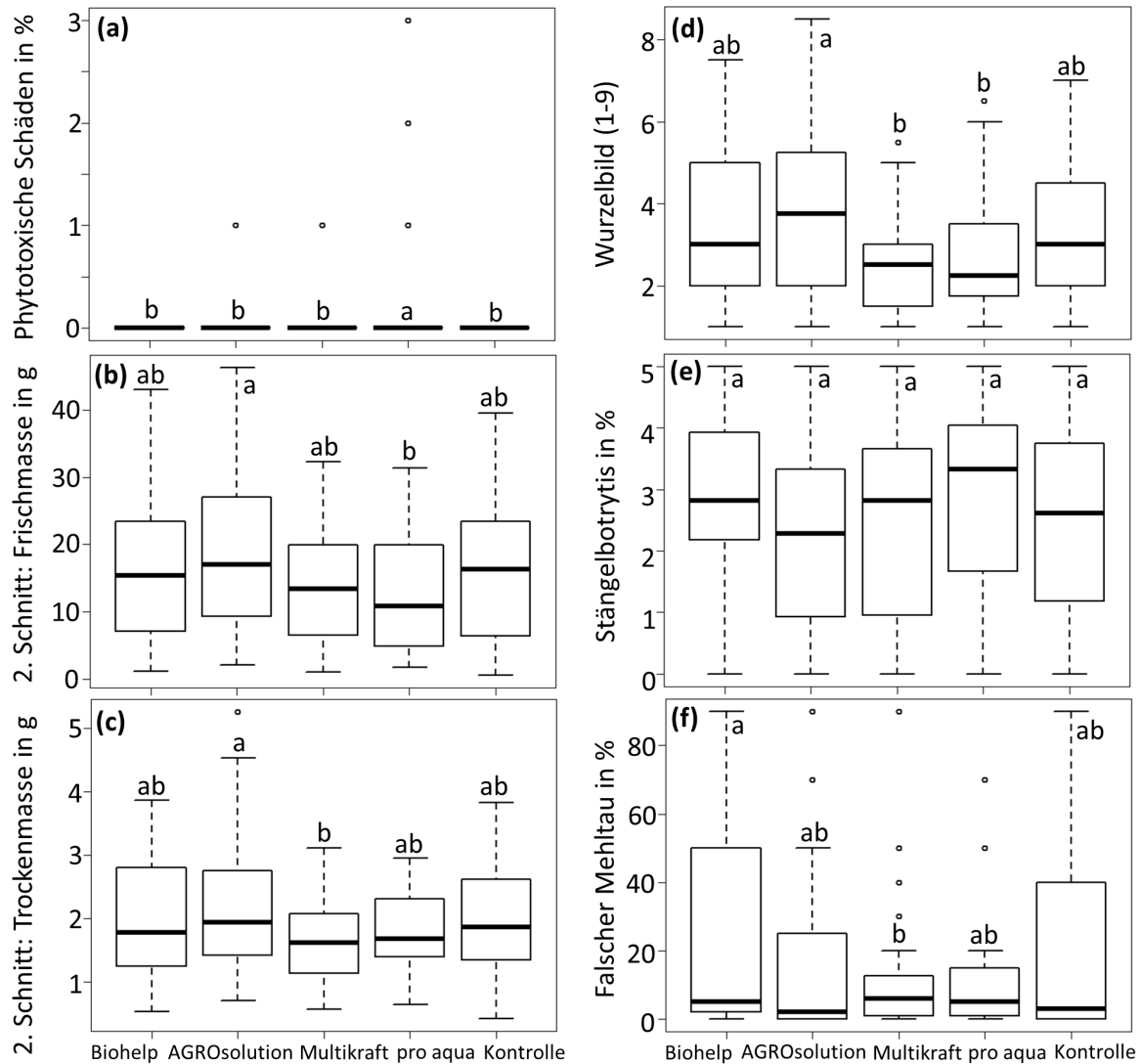


Abbildung 1 PSA bei Basilikum. Die Abbildungen zeigen die Effekte der PSA-Anwendungen von Biohelp, AGROsolution, Multikraft, pro aqua sowie der Kontrollbedingung auf die Parameter, (a) phytotoxische Schäden, (b) Fischmasse beim 2. Schnitt, (c) Trockenmasse beim 2. Schnitt, (d) Wurzelbild, (e) Stängelbotrytis Befall, und (f) Falscher Mehltau Befall; Boxplots zeigen Median, 25% und 75% Perzentile, Maxima und Minima, Extremwerte; Statistisch signifikante Unterschiede evaluiert mittels ANOVA und Tukey Test ($p\text{-value} < 0.05$) sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet.

Rosen

Phytotoxische Schäden. Geringe phytotoxische Schäden an den Blättern von Rosen wurden durch die Anwendung der PSA von Biohelp beobachtet, wobei bei AGROsolution und Multikraft nahezu keine phytotoxischen Schäden zu beobachten waren (**Abbildung 2a**).

Optische Eindruck. Alle getesteten PSA zeigten einen signifikant positiven Einfluss auf den optischen Eindruck der Versuchspflanzen. Im Detail, zeigten die Versuchspflanzen durch die PSA Anwendung von Biohelp den besten optischen Eindruck, gefolgt von der Multikraft Anwendung, und wiederum gefolgt von der AGROsolution Anwendung (**Abbildung 2b**).

Wuchshöhe. Die getesteten Anwendungen von Biohelp und Multikraft zeigten im Vergleich zur Kontrolle einen signifikant positiven Einfluss auf die Wuchshöhe der Versuchspflanzen, wobei die Anwendung von Agrosolution keine Auswirkung zeigte. (**Abbildung 2c**). Der **Durchmesser** der Versuchspflanzen blieb durch die getesteten PSA-Anwendung unverändert (**Abbildung 2d**).

Wurzelbild. Die Multikraft-Anwendung zeigte ein signifikant verbessertes Wurzelbild sowie eine fortgeschrittenere Entwicklung der Feinwurzeln. Die Anwendungen von Biohelp oder AGROsolution zeigten hingegen keinen Einfluss auf die Wurzelentwicklung. (**Abbildung 2e-f**).

Krankheits- und Schädlingsbefall. Alle PSA-Anwendungen zeigten signifikant hemmende Wirkung auf den Befall von Echtem Mehltau. Dabei hatte die Biohelp-Anwendung den größten Effekt, gefolgt von der Anwendung von Multikraft, wiederum gefolgt von der AGROsolution-Anwendung (**Abbildung 2g**). Der Schädlingsbefall durch Blattläuse konnte durch keine PSA-Anwendung signifikant vermindert werden (**Abbildung 2h**).

Frisch- und Trockenmasse. Die Anwendung von Biohelp zeigte den größten Effekt auf das Wachstum der Versuchspflanzen und steigerte signifikant die Trockenmasse der Blüten, des Grünanteils sowie der Gesamtpflanze im Vergleich zur Kontrolle. Die AGROsolution-Anwendung zeigte eine signifikante Steigerung der Trockenmasse der Gesamtpflanze, aber eine verminderte Trockenmasse der Blüten. Bei der Multikraft-Anwendung konnte hingegen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Frisch- und Trockenmasse der Versuchspflanzen und im Vergleich zur Kontrolle beobachtet werden. Der Durchmesser der Versuchspflanzen blieb bei jeder getesteten PSA-Anwendung unverändert (**Abbildung 3a-f**).

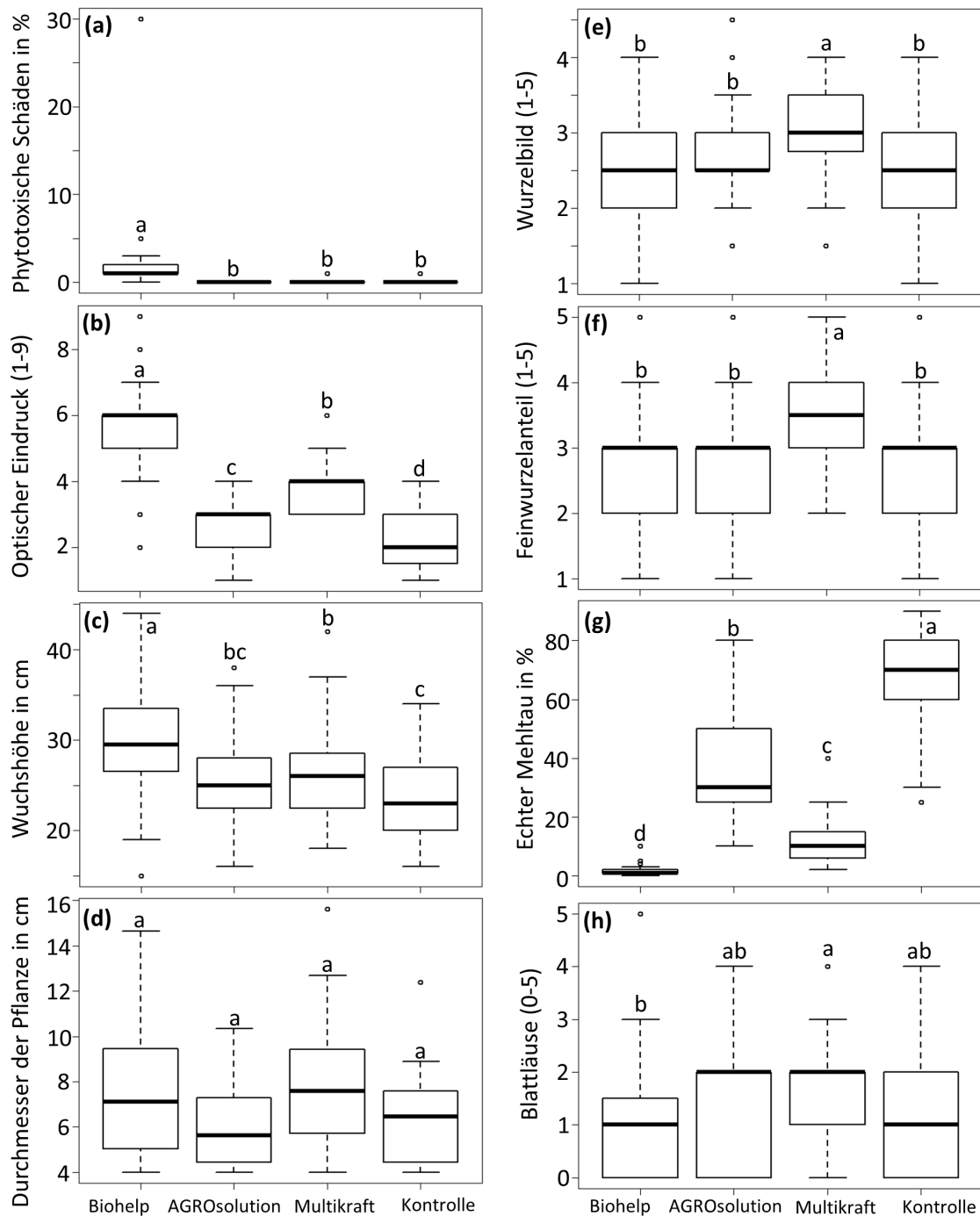


Abbildung 2 PSA bei Rosen I. Die Abbildungen zeigen die Effekte der PSA-Anwendungen von Biohelp, AGROsolution, Multikraft sowie der Kontrollbedingung auf die Parameter, (a) phytotoxische Schäden, (b) optischen Eindruck, (c) Wuchshöhe, (d) Durchmesser, (e) Wurzelbild, (f) Feinwurzelanteil, (g) Echten Mehltau Befall, und (h) den Befall mit Blattläusen; Boxplots zeigen Median, 25% und 75% Perzentile, Maxima und Minima, Extremwerte; Statistisch signifikante Unterschiede evaluiert mittels ANOVA und Tukey Test ($p\text{-value} < 0.05$) sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet.

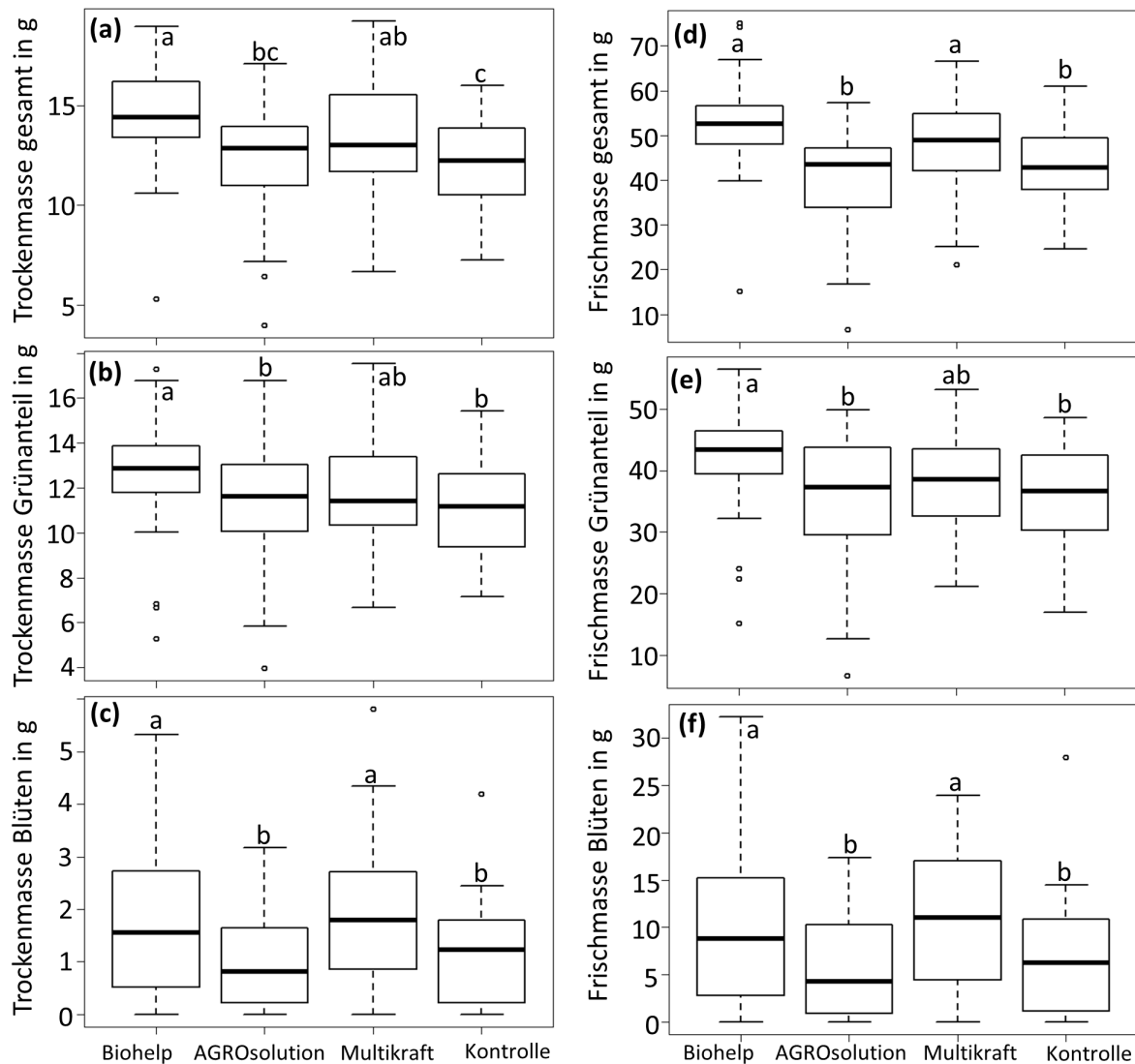


Abbildung 3 PSA bei Rosen II. Die Abbildungen zeigen die Effekte der PSA-Anwendungen von Biohelp, AGROsolution, Multikraft sowie der Kontrollbedingung auf die Parameter, (a) Trockenmasse gesamt, (b) Trockenmasse Grünanteil, (c) Trockenmasse Blüten, sowie (d) Frischmasse gesamt, (e) Frischmasse Grünanteil, (f) Frischmasse Blüten; Boxplots zeigen Median, 25% und 75% Perzentile, Maxima und Minima, Extremwerte; Statistisch signifikante Unterschiede, evaluiert mittels ANOVA und Tukey Test (p-value < 0.05), sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet.

Petersilie

Frisch- und Trockenmasse. Die Frisch- und Trockenmasse von Petersilie zeigte bei allen PSA-Anwendungen beim 1. Schnitt und im Vergleich zur Kontrolle keinen signifikanten Unterschied. Beim zweitem Schnitt konnten bei den Anwendungen von Biohelp, AGROsolution und pro aqua eine signifikant höhere Frischmasse beobachtet werden, wobei sich bei der Anwendung von Multikraft kein signifikanter Effekt zeigte (**Abbildung 4a**). Die Trockenmasse zeigte sich beim zweiten Schnitt und im Vergleich zur Kontrolle bei der Anwendung von Biohelp signifikant erhöht, wobei sich für die Anwendungen von AGROsolution, Multikraft und pro aqua kein Unterschied ergab (**Abbildung 4b**).

Wurzelbild. Die Anwendungen von Biohelp und AGROsolution zeigten im Vergleich zur Kontrolle eine signifikant verbesserte Entwicklung des Wurzelbildes der Versuchspflanzen, wobei die Anwendungen von Multikraft und pro aqua keinen signifikanten Einfluss auf das Wurzelbild von Petersilie zeigten (**Abbildung 4c**).

Schädlingsbefall. Der Befall mit Blattläusen an den Versuchspflanzen von Petersilie konnte durch die Anwendung von Biohelp signifikant vermindert werden. Die PSA-Anwendungen von AGROsolution, Multikraft und pro aqua zeigten keine signifikante Minderung der Blattläuse (**Abbildung 4d**).

Krankheitsbefall. Alle getesteten PSA-Anwendungen zeigten im Vergleich zur Kontrolle einen signifikant geringeren Befall mit Echtem Mehltau auf den Versuchspflanzen von Petersilie (**Abbildung 4e**).

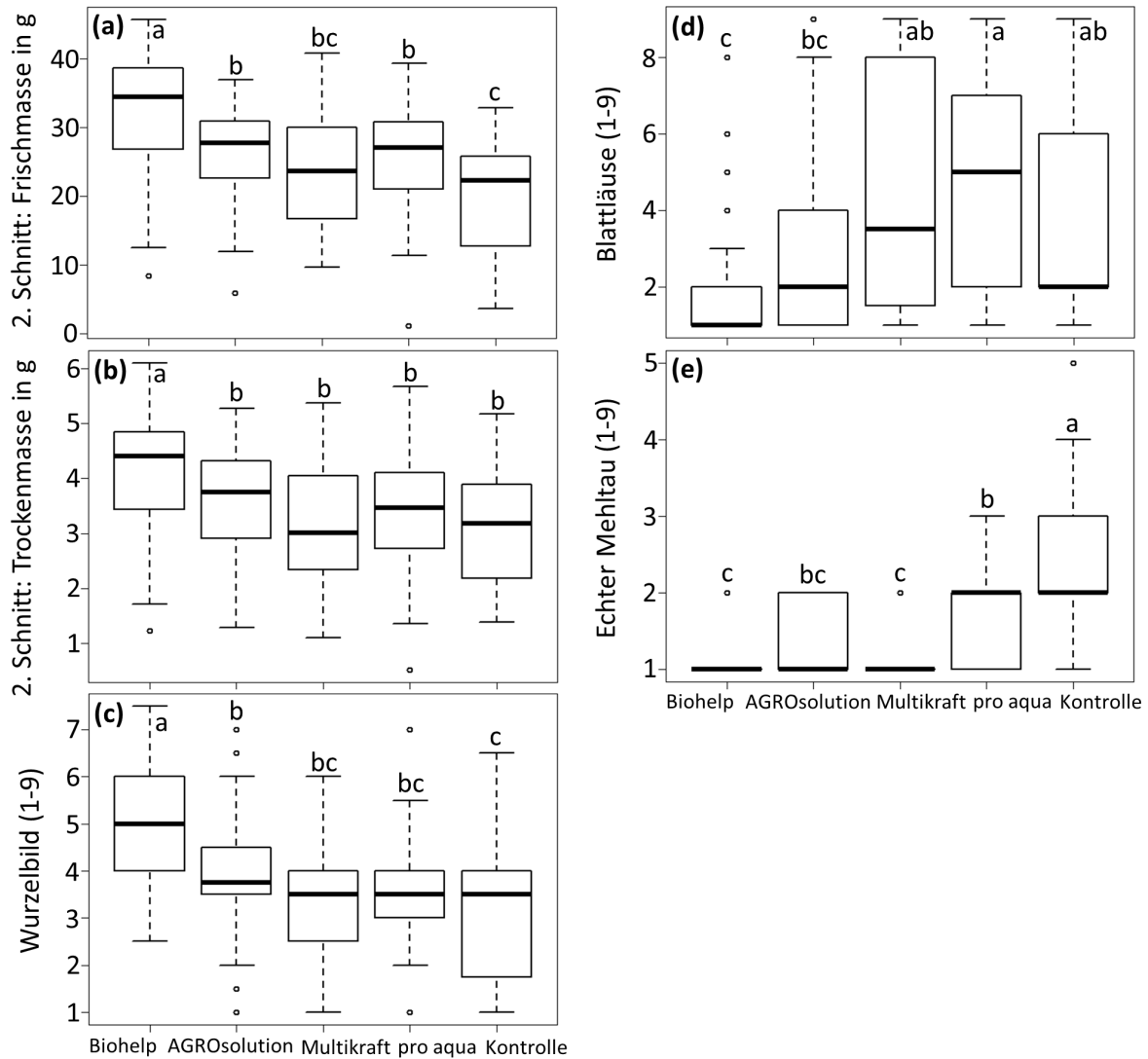


Abbildung 4 PSA bei Petersilie. Die Abbildungen zeigen die Effekte der PSA-Anwendungen von Biohelp, AGROsolution, Multikraft, pro aqua sowie der Kontrollbedingung auf die Parameter, (a) Frischmasse beim 2. Schnitt, (b) Trockenmasse beim 2. Schnitt, (c) Wurzelbild, (d) Blattlaus Befall, und (e) Echter Mehltau Befall; Boxplots zeigen Median, 25% und 75% Perzentile, Maxima und Minima, Extremwerte; Statistisch signifikante Unterschiede evaluiert mittels ANOVA und Tukey Test (p-value < 0.05) sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet.

Salbei

Optischer Gesamteindruck. Der optische Gesamteindruck der Versuchspflanzen verbesserte sich im Vergleich zur Kontrolle signifikant durch die getesteten PSA-Anwendungen von Biohelp, AGROsolution sowie Multikraft (**Abbildung 5a**).

Das Wachstum von Salbei, gemessen anhand der **Trockenmasse**, des **Durchmessers der Gesamtpflanze** sowie der **Wuchshöhe**, zeigte kein einheitliches Ergebnis. Die Trockenmasse sowie der Durchmesser der Gesamtpflanzen blieb durch die getesteten PSA-Anwendungen von Biohelp bzw. AGROsolution und im Vergleich zur Kontrolle unverändert. Die Anwendung von Multikraft zeigte hingegen eine geringere Trockenmasse sowie einen verminderten Durchmesser der Gesamtpflanze, die Wuchshöhe blieb jedoch unverändert (**Abbildung 5b-d**).

Krankheitsbefall. Der Befall an den Versuchspflanzen mit Echtem Mehltau wurde bei allen PSA-Anwendungen und im Vergleich zur Kontrolle signifikant reduziert (**Abbildung 5e**).

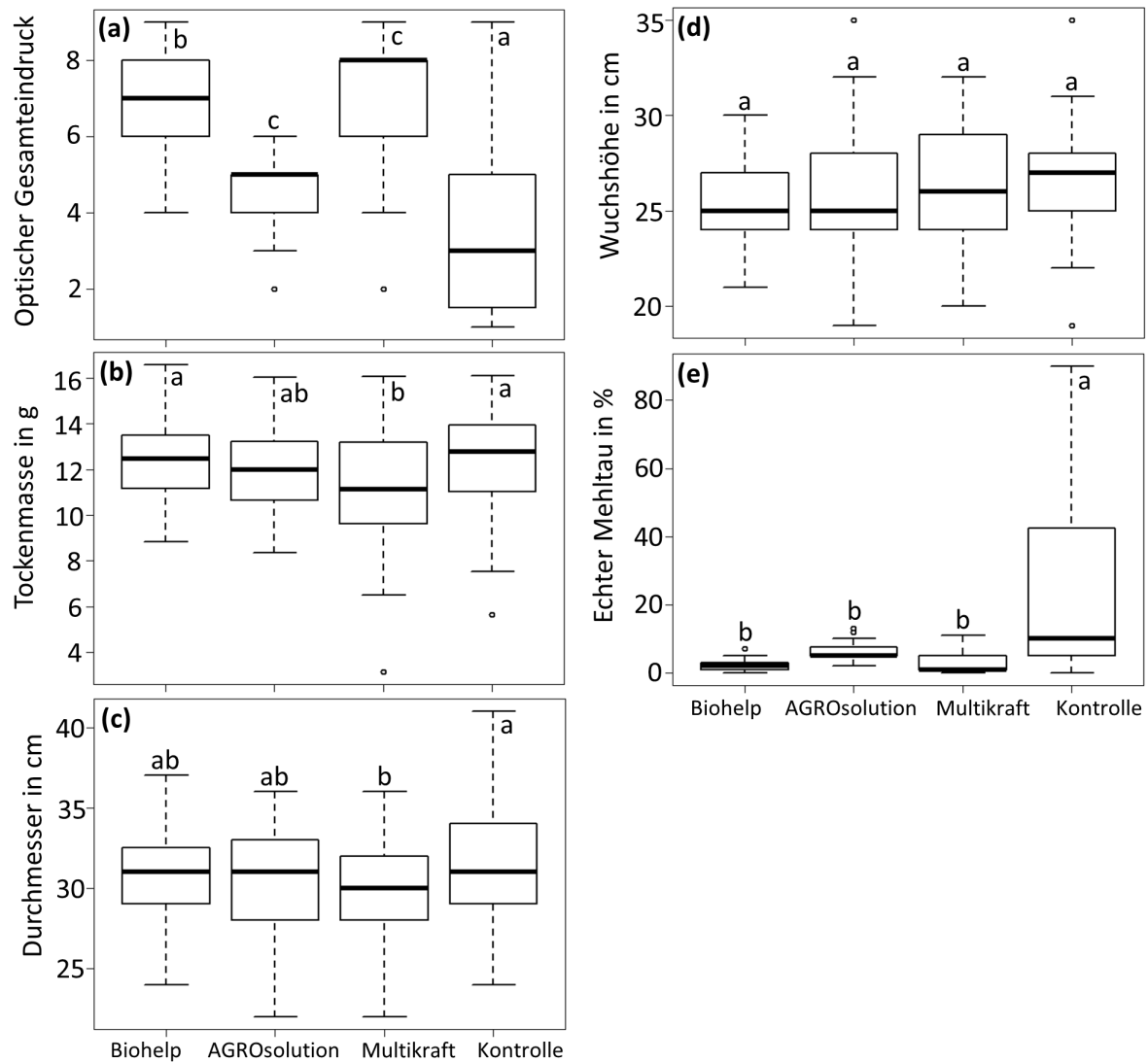


Abbildung 5 PSA bei Salbei. Die Abbildungen zeigen die Effekte der PSA-Anwendungen von Biohelp, AGROsolution, Multikraft sowie der Kontrollbedingung auf die Parameter, (a) Optischer Gesamteindruck, (b) Trockenmasse in g, (c) Durchmesser der Gesamtpflanze in cm, (d) Wuchshöhe in cm, und (e) Befall der Blattfläche in % durch Echten Mehltau; Boxplots zeigen Median, 25% und 75% Perzentile, Maxima und Minima, Extremwerte; Statistisch signifikante Unterschiede evaluiert mittels ANOVA und Tukey Test ($p\text{-value} < 0.05$) sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet.

Diskussion und Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigten die PSA-Anwendungen, Effektive Mikroorganismen von Multikraft, Biostimulanzen von AGROsolution, Elektrolysewasser von pro aqua und die für den biologischen Anbau zugelassenen Pflanzenschutzmittel-Anwendungen von Biohelp, unterschiedliche aber durchaus positive Wirkungen auf den Krankheits- und Schädlingsbefall sowie die Entwicklung der Versuchspflanzen. Hervorzuheben hinsichtlich ihrer Wirkung sind die für die biologische Produktion zugelassene Pflanzenschutzmittelanwendungen von Biohelp, welche signifikant positive Effekte auf den Krankheits- und Schädlingsbefall sowie die Entwicklung der getesteten Versuchspflanzen von Petersilie, Rosen und Salbei zeigten und somit als sinnvolle Alternativen zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln in Betracht gezogen werden können. Die PSA-Anwendungen mit Effektiven Mikroorganismen, Elektrolysewasser sowie Biostimulanzen zeigten, ähnlich wie die Biohelp Anwendungen, signifikant hemmende Wirkung auf den Befall von Echtem Mehltau bei Petersilie, Rosen sowie Salbei und zusammenfassend unterschiedlich spezifische Wirkung auf die Entwicklung der jeweiligen Versuchspflanzen, Details sind den Ergebnissen zu entnehmen. Folgerichtig können die getesteten PSA-Anwendungen als sinnvolle PSA genutzt bzw. ergänzend eingesetzt werden. Gerade in Zeiten des Klimawandels sowie des Artensterbens wird es immer wichtiger werden nachhaltige und zukunftssträchtige Lösungsansätze im Gartenbau zu erarbeiten (Brühl & Zaller, 2019), wobei die Sicherstellung der Pflanzengesundheit durch präventive, umweltfreundliche und pflanzenstärkende Maßnahmen vermehrt in den Fokus rücken wird (Geiger et al., 2010).

Leistungsbeschreibung & Danksagung

Als Leistungsbeschreibung kann zusätzlich dankend zusammengefasst werden, dass die **HBLFA für Gartenbau Schönbrunn und Österreichische Bundesgärten** die Flächen im Forschungsglashaus und die Verbrauchsmaterialien (z.B. Substrat, Töpfe, Leimtafeln, Düngemittel) bereitstellte und die Durchführung diverser Kulturarbeiten (Topfen, Gießen, ggf. Pflanzenschutzmaßnahmen), Auswertungen und Bonituren von Merkmalen (z.B. Verkaufsqualität, Wuchshöhe, Blütenansatz, Frischmasse, Trockenmasse, Wurzelbild, Schädlinge auf Leimtafeln), Auswertungen und Bonituren sämtlicher Merkmale inklusive Krankheits- und Schädlingsbefall während der Kultur in Balkonkästen, und die Weiterkultur einer reduzierten Anzahl an Pflanzen je Variante nach Erreichen der Verkaufsqualität in Balkonkästen zur Nachstellung des Wachstums im Privatbereich, finanzierte. Das **Global 2000 Umweltforschungsinstitut** finanzierte die Jungpflanzen, stellte die zu testenden PSA (Effektive Mikroorganismen, Biostimulanzien, Elektrolysewasser) bereit, war für die Durchführung der wöchentlichen Behandlungen, Auswertungen, Bonituren, Krankheits- und Schädlingsbefall, Verkaufsqualität und Probenziehung bei der Jungware sowie bei den verkaufsfertigen Pflanzen, und der Finanzierung der Analyse auf Pestizidrückstände durch das Institut Dr. Wagner, zuständig.

Folgende Personen haben am Projekt mitgearbeitet und Aufgabenbereiche übernommen. Konzept, Design und Methodenentwicklung sowie die Planung und Durchführung des Projektes wurden von DI Dr. Lydia Matiasch durchgeführt. An der Proben-Vorbereitung sowie der Datenaufnahme haben DI Dr. Lydia Matiasch, Oliver Miletitsch und Mitarbeiter vom Umweltforschungsinstitut Global 2000 gearbeitet. Die Datenanalyse sowie statistische Auswertung wurde von DI Dr. Lydia Matiasch durchgeführt. Die Interpretation der Daten und das Verfassen, Editieren sowie Korrigieren des Endberichtes wurden von Gregor Pichler PhD und DI Dr. Lydia Matiasch ausgeführt.

Dank gebührt der Mitarbeit des Gärtnermeisters **Oliver Miletitsch** und der Unterstützung durch den Forschungskordinator **DI Andreas Fellner**, interimistischen Dienststellenleiter **HR Ing. Dipl.-HLFL-Ing. Gerd Koch**, der Dienststellenleiterin **Mag. Katrin Völk**, sowie dem **Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft**.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 PSA bei Basilikum	10
Abbildung 2 PSA bei Rosen I.....	12
Abbildung 3 PSA bei Rosen II.....	13
Abbildung 4 PSA bei Petersilie	15
Abbildung 5 PSA bei Salbei	17

Literaturverzeichnis

Brühl C, Zaller JG. 2019. Biodiversity decline as a consequence of an inappropriate environmental risk assessment of pesticides. *Front Environ Sci* 7:177.

<https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00177>

Du Jardin P. 2015. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Sci Horti* 196:3-14. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.021>

Durham TC, Mizik T. 2021. Comparative economics of conventional, organic, and alternative agricultural production systems. *Economies*. 9:64.

<https://doi.org/10.3390/economies9020064>

Forghani, Fereidoun: Application of electrolyzed water in agriculture. In: Ding, Tian/Oh, Deog-Hwan/ Liu, Donghong (Hg) *Electrolyzed water in food: Fundamentals and applications*. Springer, Singapore. Bd. 1, 1. Aufl., S. 223-230. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3807-6_9

Geiger F, Bengtsson J, Berendse F, Weisser WW, Emmerson M, Morales MB, Ceryngier P, Liira J, Tscharntke T, Winqvist C, Eggers S, Bommarco R, Pärt T, Bretagnolle V, Plantegenest M, Clement LW, Dennis C, Palmer C, Oñate JJ, Guerrero I, Hawro V, Aavik T, Thies C, Flohre A, Hänke S, Fischer C, Goedhart PW, Inchausti P. 2010. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic Appl Ecol* 11:97-105. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2009.12.001>

Mzoughi N. 2011. Farmers adoption of integrated crop protection and organic farming: Do moral and social concerns matter? *Ecol Econ* 70:1536-1545.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.03.016>

Saleh AA, Elsheikh MH, El-Nakieb FA, Sobhy SE, Kabeil SS, Hafez EE. 2024. New perspectives into the application of Effective Microorganism (EM) on phytopathogenic fungi: in-vitro antioxidant capacity, bioactive substances and fungicidal efficacy.

Biotechnol & Biotechnol Equip, 38:2387190.

<https://doi.org/10.1080/13102818.2024.2387190>

Abkürzungen

Abk.	Abkürzung
Art.	Artikel
BGBI.	Bundesgesetzblatt
bzw.	beziehungsweise
°C	Grad Celsius
cm	Zentimeter
klx	Kilolux
KW	Kalenderwoche
m	Meter
PSA	Pflanzenschutz-Alternativen

HBLFA für Gartenbau und Österreichische Bundesgärten

Grünbergstraße 24, 1130 Wien

gartenbau.at

bundesgaerten.at