

## Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum

### Die Ergebnisse – kurzgefasst

Der Erreger des Falschen Mehltaupilzes an Basilikum, *Peronospora belbahrii*, stellt die Anbauer in Deutschland vor große Probleme und führt zu hohen wirtschaftlichen Verlusten. Aus diesem Grund führte das Versuchszentrum Gartenbau in Straelen eine Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum durch. Als Fazit kann gesagt werden, dass es bei einigen der neuen Biologika eine hemmende Wirkung gegen den Falschen Mehltau gibt, wenn Sie rechtzeitig eingesetzt werden. Herrschen günstige Klimabedingungen für den Falschen Mehltau, ist ein völliger Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel, nach diesen Erkenntnissen jedoch nicht möglich.

### Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Der Erreger des Falschen Mehltaupilzes an Basilikum, *Peronospora belbahrii*, stellt die Anbauer in Deutschland vor große Probleme und führt zu hohen wirtschaftlichen Verlusten. Geeignete und gutwirkende Bekämpfungsstrategien gegen diesen Erreger fehlen leider. Der Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel ist im biologischen Anbau nicht erlaubt und auch im konventionellen Anbau strebt man eine rückstandsfreie Produktion an. Eine Möglichkeit zur Bekämpfung des Falschen Mehltaupilzes könnten, die seit einigen Jahren immer mehr an Bedeutung gewinnenden Biologika, sein. Unter diesem Begriff sind zugelassene Pflanzenschutzmittel, die auf biologischen Substanzen basieren, zusammengefasst. Es wird zwischen Mikroorganismen, Resistenzinduktoren und Pflanzenextrakte unterschieden. Die Ergebnisse im Einsatz in der Praxis werden als sehr unterschiedlich erfolgreich beschrieben.

Aus diesem Grund führte das Versuchszentrum Gartenbau in Straelen in Zusammenarbeit mit der Beratung und dem Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer NRW, eine Prüfung verschiedener alternativer Pflanzenschutzmittel gegen Falschen Mehltau an Basilikum durch.

Überprüft wurden vier Biologika: Taegro® FytoSave®, Romeo®, und Frutogard®. Als weitere Variante wurde der Bodenhilfsstoff Tmix plus® im Versuch getestet (Tab. 1). Er enthält zwei Trichoderma – Stämme sowie Mykorrhiza sp., Pseudomonas sp., Bacillus sp., und Streptomyces sp.. Diese sollen die allgemeine Widerstandskraft der Pflanzen gegen den Falschen Mehltau erhöhen.

Zusätzlich wurde die Wirkung einer „gemischten Strategie“ mit dem chemisch – synthetischen Mittel Orvego® in Kombination jeweils mit Taegro®, FytoSave® sowie Romeo®® geprüft.

Zwei praxisübliche Varianten mit Orvego® mit teilsystemischer und Kontaktwirkung und dem Kupferpräparat Cuprozin® progress als Kontaktfungizid ergänzten den Versuch.

## Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum

**Tab. 1: Übersicht der angewendeten Präparate im Versuch**

Pflanzenschutzmittel Aufwandmenge	Hersteller	Inhaltsstoffe	Wirkungsweise
Orvego® 0,8 l/ha	BASF	225 g/l Dimethomorph, 300 g/l Initium®	Fungizid mit Kontakt- und teilsystemischer Wirkung, unterbindet Pilzentwicklung
Taegro® 0,370 kg/ha	Syngenta	130 g/l <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (FZB 24)	Biologika (Resistenzinduktor) mit multipler Wirkungsmechanismus
Frutogard® 4 l/ha	Certis	342 g/l Kaliumphosphonat plus ca. 370 g/l Algenextrakt	Biologika (Resistenzinduktor): Aktivierung der pflanzeigenen Abwehr gegen Falschen Mehltau
Cuprozin® progress 2 l/ha	Certis	383,8 g/l Kupferhydroxid (Kupfergehalt 250 g/l)	Fungizid: Kontaktwirkung führt zu einer Unterbrechung der Infektion
Romeo® 0,75 kg/ha	intrachem	Cerevisane®	Biologika (Resistenzinduktor): Aktivierung der pflanzeigenen Abwehr durch Zellwandteile des Hefepilzes
FytoSave® 2 l/ha	Syngenta	12,5 g/l COS-OGA (Chitosan-Oligomer; Pectin- Oligomer)	Biologika (Resistenzinduktor): Aktivierung der pflanzeigenen Abwehr
Tmix plus® 5 – 10 kg/ha	intrachem	Mikroorganismen: <i>Mykorrhiza</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp., <i>Bacillus</i> sp., <i>Streptomyces</i> sp., <i>Trichoderma</i> sp., <i>Trichoderma harzianum</i>	Bodenhilfsstoff: Fördert die pflanzeigenen Kräftigungs- mechanismen der Wurzeln

### Kultur- und Versuchshinweise

#### Versuchsaufbau und -durchführung

Die Versuchsdurchführung erfolgte in einem einfachverglasten Venlo – Gewächshaus mit durchgehender Dachlüftung und Tagesenergieschirm. Als Substrat wurde das Standardtopfkräutersubstrat der Fa. Klasmann – Deilmann verwendet. Die Aussaat des Basilikums (*Ocimum basilicum*) in 13er-Töpfen erfolgte in der KW 33, die mit einer Pflanzdichte von 22 Töpfen/m<sup>2</sup> auf Ebbe – Flut – Tischen kultiviert wurden. Nach einer klassischen Klimaregelung des Gewächshauses für eine Basilikum – Kultur, mit einer Tag-/Nachttemperatur von 18/16 °C für die Heizung und einem Lüftungssollwert von 22 °C, konnte nach 19 Tage (KW 36) mit der ersten Behandlung der zu prüfenden Mitteln begonnen werden. Die letzte Behandlung wurde in der KW 40 durchgeführt.

Um eine gleichmäßige Infektion der Pflanzen mit dem Falschen Mehltaupilz zu erreichen, wurden die Pflanzen zunächst einmalig mit einer Pilzsporen – Suspensionslösung behandelt.

In den verschiedenen Varianten wurden im wöchentlichen Abstand, Behandlungen mit den in Tab. 2 aufgeführten Mitteln und den in Tab. 1. aufgeführten Aufwandmengen vorgenommen. Die Aufwandmengen entsprachen jeweils den Firmenangaben.

Ausgenommen von diesem Behandlungsschema war hier nur die chemische-synthetische Variante 7 mit Orvego®. Hier erfolgte eine einzige Anwendung in KW 38.

## Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum

**Tab. 2: Übersicht der Varianten im Versuch (vierfache Wiederholung)**

Variante	Behandlung	Applikation	Bemerkung
Kontrolle „trocken“	keine		
Kontrolle „nass“	Wasser	KW 36, 37, 38, 39, 40	Wasser
Variante 1	Taegro®	KW 36, 37, 38, 39, 40	
Variante 2	Taegro®+Orvego®	KW 36, 37, <b>38</b> , 39, 40	Stoppspritzung mit Orvego® in KW 38
Variante 3	FytoSave®	KW 36, 37, 38, 39, 40	
Variante 4	FytoSave®+Orvego®	KW 36, 37, <b>38</b> , 39, 40	Stoppspritzung mit Orvego® in KW 38
Variante 5	Romeo®	KW 36, 37, 38, 39, 40	
Variante 6	Romeo®+Orvego®	KW 36, 37, <b>38</b> , 39, 40	Stoppspritzung mit Orvego® in KW 38
Variante 7	Orvego®	KW 38	
Variante 8	Tmix	KW 36, 37, 38, 39, 40	
Variante 9	(Alginure Bio) Frutogard®	KW 36, 37, 38, 39, 40	
Variante 10	CUPROZIN® progress	KW 36, 37, 38, 39, 40	

In den Varianten 2, 4, und 6 (Biologika + Orvego®) wurde neben dem biologischen Wirkstoff, jeweils in KW 38, eine einmalige Behandlung mit dem konventionellen Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Dimetomorph durchgeführt, um einen zu diesem Zeitpunkt festgestellten Anfangsbefall mit Falschem Mehltau zu stoppen.



**Abb. 1: Der Versuchsaufbau in der KW 35**

## Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum

Eine Variante wurde als „Kontrolle trocken“ ohne jede Behandlung durchgeführt. Unter den klimatischen Bedingungen, die im Gewächshaus herrschten, sollte hier der Beginn einer möglichen Infektion mit dem Falschen Mehltaupilz festgestellt werden.

In der Variante „Kontrolle nass“ wurden Anzahl und Zeitpunkt der Behandlungen wie bei den Versuchsvarianten durchgeführt. Hier wurde jedoch nur Wasser eingesetzt, um den Effekt der eingesetzten Mittel gegen Falschen Mehltau bei vergleichbarer Blattbenetzung und Luftfeuchte ohne Mittel beurteilen zu können.

### Ergebnisse im Detail

Um den Erfolg der eingesetzten Mittel zu beurteilen wurde der Befall mit Falschem Mehltau an den 36 Pflanzen der einzelnen Varianten bonitiert. Es wurden drei Befallsstufen festgelegt (Tab. 3): In der Stufe „geringer Befall“ waren bis zu 5 Blätter mit Sporenrasen auf der Blattunterseite je Pflanze befallen. Ein „mittlerer Befall“ wurde festgestellt, wenn bis zu 15 Blätter je Pflanze befallen waren. Wenn die gesamte Pflanze befallen war, wurde dies als „starker Befall“ gewertet.

Zum ersten Boniturtermin in KW 38 (Abb. 2) lag in allen Varianten, bis auf Variante (5) „Romeo<sup>®</sup>“, ein „geringer Befall“ an einzelnen Pflanzen vor. Am besten schnitten bei der ersten Bonitur die Variante 5 „Romeo<sup>®</sup>“, ohne jeden Befall, sowie die „Romeo<sup>®</sup> + Orvego<sup>®</sup> – Variante (6) ab. Der Anteil befallener Pflanzen und die Befallsstärke waren bei der „FytoSave<sup>®</sup> – Variante (6) sogar etwas höher als in den Kontrollvarianten.

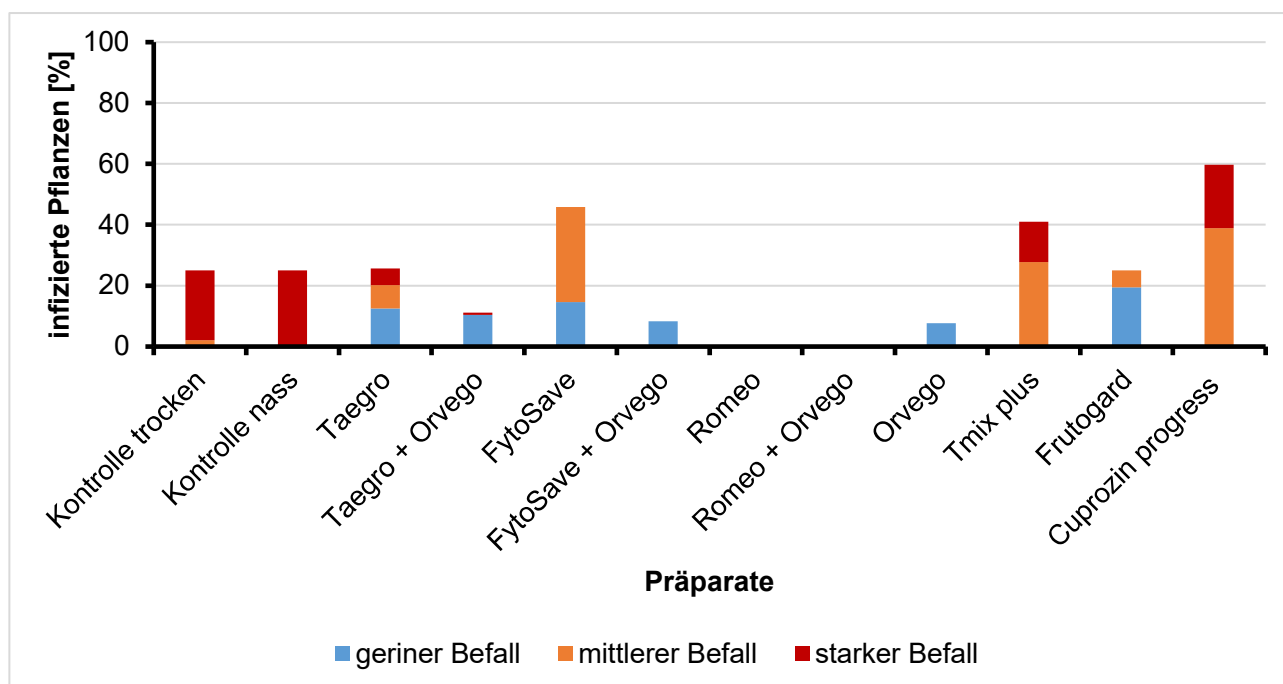


Abb. 2: Erste Bonitur in der KW 38

## Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum

Des Weiteren führte der *geringe Befall* in der „Orvego“ – Variante (7) zu dem Entschluss, eine „Stoppspritzung“ mit Orvego in alle Variante „Biologika + Orvego“ einschließlich der Variante Orvego, durchzuführen.

Beim zweiten Boniturtermin (Abb. 3) in der KW 39 war die Wirkung der chemisch – synthetischen Behandlung mit Orvego® (Stoppspritzung), die eine Woche vorher durchgeführt wurde, deutlich zu sehen: Alle Varianten mit Dimetomorph – Applikation wiesen einen geringeren Anteil befallener Pflanzen auf. Der Befall der einzelnen Pflanzen in dieser Varianten wurde als „geringer Befall“ gewertet. Am schlechtesten schnitt bei der Bonitur die Variante mit dem Kontaktfungizid Cuprozin® progress ab. Bemerkenswert war, dass in der Variante „Romeo“ weiterhin kein Befall festgestellt wurde, wohingegen die Kontrollen zu diesem Zeitpunkt bereits mehr als 20 % des Bestandes mit „starkem Befall“ aufwiesen.

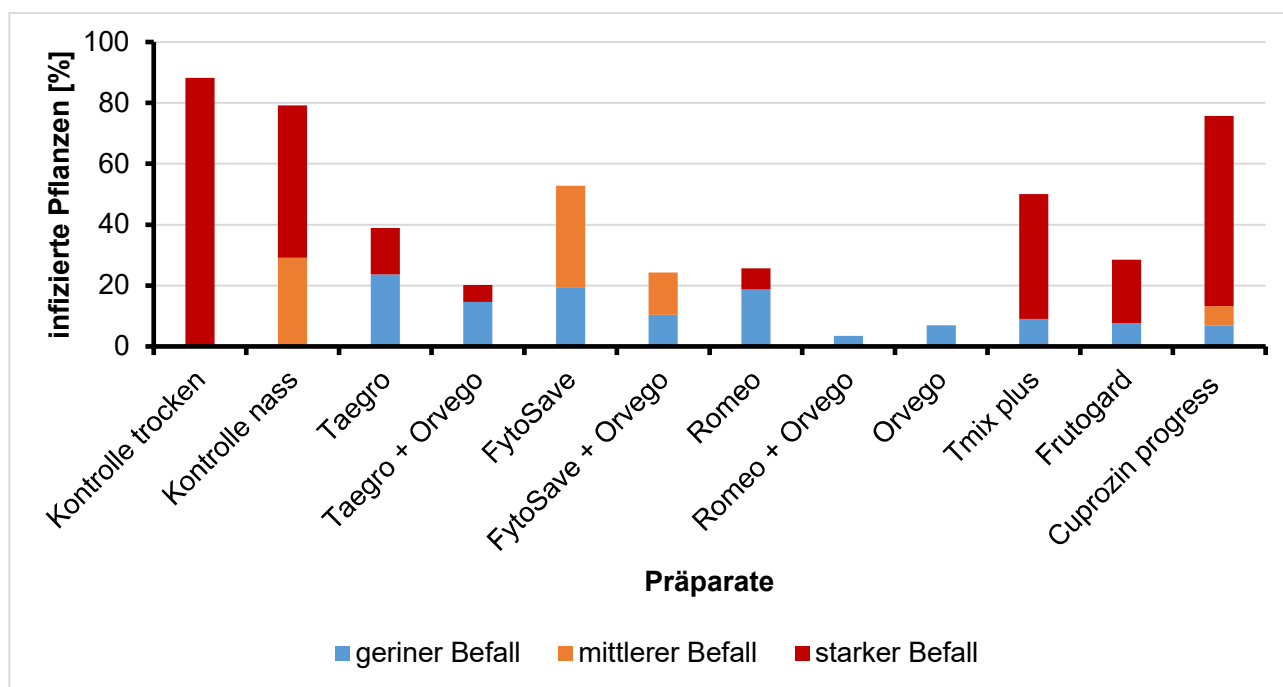


Abb. 3: Ergebnis der zweiten Bonitur in der KW 39

Zum dritten Boniturtermin (Abb. 4) in der KW 40 waren die Pflanzen, mit einer Höhe von ca. 30 cm nicht mehr vermarktungsfähig. Dennoch erfolgte die Erfassung der infizierten Blätter am Neuzuwachs. Der Befall in den Kontrollvarianten war soweit fortgeschritten, dass mehr als 80 % der Pflanzen nicht mehr vermarktbar gewesen wären. Der Erfolg der Variante mit dem Kontaktfungizid Cuprozin® progress ist, mit mehr als 60 % des Pflanzenbestandes mit der Bewertung „starker Befall“, ebenfalls als unzureichend zu bezeichnen. Die Varianten Biologika + Orvego wiesen Befallszahlen von weniger als 20 % der Kultur mit einem „leichtem Befall“ auf. Die Varianten Taegro®, Taegro® + Orvego® und Romeo® wiesen zusätzlich zu den Pflanzen mit leichtem Befall noch weitere 10 bzw. 15 % des Bestandes mit einem „starken Befall“ der Blätter auf. Die erfolgreichste Variante, ohne chemisch – synthetische



## Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum

Komponente, war die Behandlung mit „Romeo“ mit dem Wirkstoff Cerevisane, deren Wirkung auf der Stärkung der pflanzeigenen Abwehrkräfte durch Zellwandteile des Hefepilzes beruht.

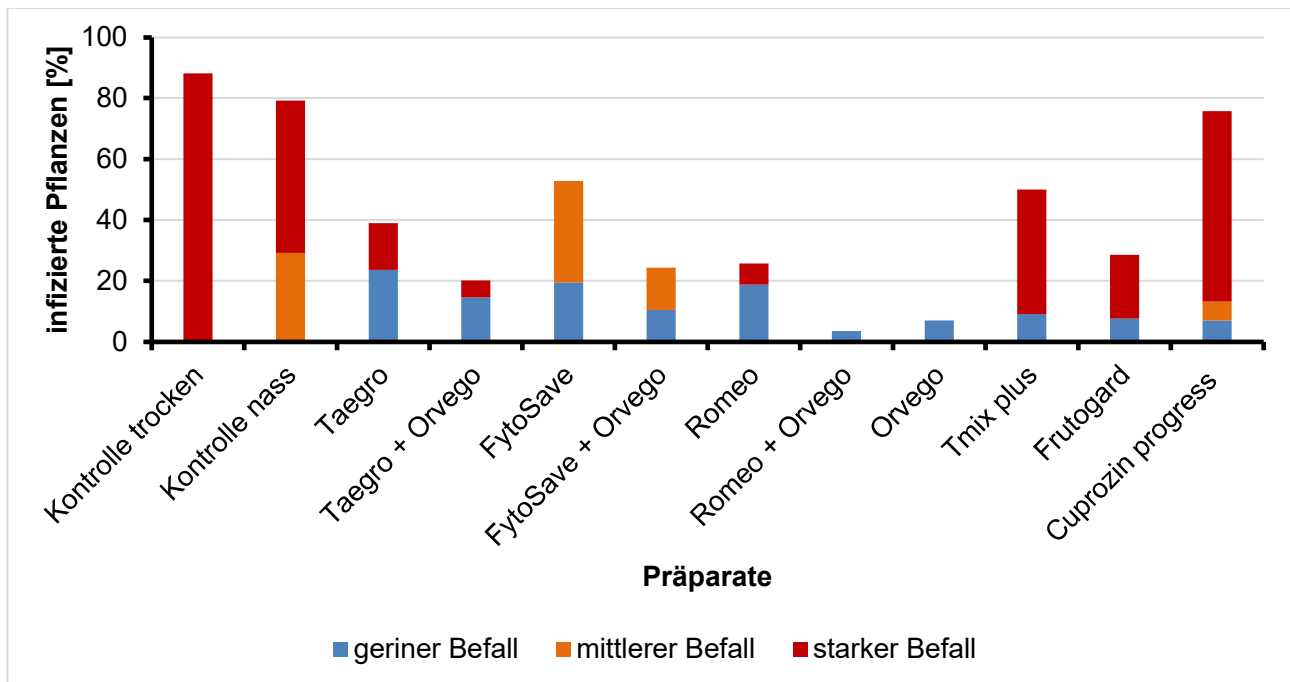


Abb. 4: Ergebnis der dritten und letzten Bonitur in der KW 40

### Diskussion

Die Variante Romeo® + Orvego (6) erzielte im Versuch als Vertreter der Biologika in Kombination mit Orvego, das beste Ergebnis. In der Variante FytoSave®, könnte mit einer höheren als in den Versuch eingesetzten Aufwandmenge, evtl. ein besseres Ergebnis erzielt werden. Die Firma Syngenta hat die Empfehlung für die Aufwandmenge zwischenzeitlich von 2 l/ ha auf 5 l/ ha geändert.

Die zusätzliche chemisch – synthetische Behandlung zum frühen Zeitpunkt mit „Orvego“ in den Varianten 2,4, und 6 in Kombination mit „Taegro“, „FytoSave“ oder „Romeo“, verbesserte jeweils das Ergebnis in Bezug auf die Befallszahlen und –stärke, im Vergleich zum alleinigen Einsatz der Biologika der Varianten 1, 3 und 5.

Das Ergebnis der weiteren Varianten mit Tmix plus® und Frutogard® sowie Cuprozin® progress war im Vergleich zur Kontrolle ebenfalls besser, jedoch in der Wirkung wesentlich schwächer im Vergleich zu den Varianten 1-7 (Biologika und Biologika + Orvego®).

Überraschend war die geringe Wirkung des Kontaktfungizids Cuprozin® progress. Bedingt durch die gewölbten Basilikumblätter konnte vermutlich keine ausreichende Benetzung erzielt werden, so dass die Kontaktwirkung des Mittels unzureichend war. Negativ für die Gesamtbeurteilung der Cuprozin® progress – Variante wirken sich Spritzflecken auf den Blättern aus, die ungünstig für die Vermarktbarkeit des fertigen Produkts sind. Die Behandlungen mit Tmix plus® verursachte Blattflecken.

## Prüfung von alternativen Pflanzenschutzmitteln gegen Falschen Mehltau an Basilikum



Abb. 5: Spritzflecken durch Cuprozin® progress



Abb. 6 Blattflecken durch von Tmix plus®

### Empfehlung

Eine Strategie, die sich ausschließlich auf die Wirksamkeit von biologischen Präparaten stützt, kann nur empfohlen werden, wenn die übrigen Kulturbedingungen optimal sind. Einbußen durch Falschen Mehltau müssen ggf. in Kauf genommen werden. Um jedoch rückstandreduziert zu kultivieren, kann ein Einsatz von Biologika in Kombination mit konventionellen Wirkstoffen sinnvoll sein.

Die Empfehlung lautet daher, dass die biologischen Präparate stets vorbeugend einzusetzen sind. Kommt es dennoch zu einem Befall mit Falschen Mehltau, ist eine „Stopspritzung“ mit einem chemischen Präparat durchzuführen und dann erst die Applikation mit einen Biologika fortzuführen. Eine solche Vorgehensweise verbessert die Bedingungen für die Wirksamkeit der alternativen Pflanzenschutzmittel. Es muss jedoch bei dem Einsatz von diesen Präparaten darauf geachtet werden, ob die Verträglichkeit gegeben ist oder evtl. Schäden, wie z.B. Blattflecken, auftreten.