

### **Zusammenfassung**

Es wurden sechs Präparate unterschiedlicher Kategorien bzw. Mischungen vorbeugend wöchentlich appliziert, um einem Befall mit Falschem Mehltau bei Kopfsalat vorzubeugen. Der Befall trat sehr ungleichmäßig im Versuch auf, was die Auswertbarkeit einschränkt. Tendenziell schienen am ehesten die Varianten „Milsana fl. + Trifolio S“, „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“ und „Agro Argentum forte + Bion“ eine Ausbreitung des falschen Mehltaus eindämmen zu können. In diesen Varianten wurde auch der höchste Anteil marktfähiger Köpfe verzeichnet. Die Anwendung von „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“ verursachte massive Pflanzenschäden. Die beiden anderen Varianten stehen aktuell für den ökologischen Anbau nicht zur Verfügung.

### **Versuchsfrage und –hintergrund**

Falscher Mehltau (*Bremia lactucae*) tritt im ökologischen Salatanbau regional immer wieder auf und verursacht oft hohe Ausfälle. Durch die schnelle Bildung neuer *Bremia*-Rassen stellt die Züchtung neuer resistenter Sorten einen Wettlauf mit der Zeit dar. Selbst die derzeit auf dem Markt verfügbaren Sorten mit Resistenzen gegen die Rassen 1 – 31 können keinen absoluten Schutz gegen Mehltaubefall garantieren. Häufig treten mutierte Erreger nur lokal und temporär auf und werden deshalb nicht als neue Rassen registriert. Im ökologischen Anbau war bisher neben der Sortenwahl und einer optimalen Kulturführung der Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln (PSTM) die einzige Maßnahme, dem Falschen Mehltau zu begegnen.

Bis zur Neuordnung des Pflanzenschutzrechtes 2012 waren PSTM in Deutschland Stoffe, welche dazu bestimmt sind, die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen zu erhöhen und Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen. Sie durften keine direkte Wirkung gegen Schadorganismen haben und dienten in der Regel der Erhöhung der Widerstandskraft. Mit dem neuen Pflanzenschutzgesetz wurde aber der Begriff Pflanzenstärkungsmittel für alle EU-Länder einheitlich festgelegt. Demnach gelten als PSTM nun nur noch Stoffe und Gemische einschließlich Mikroorganismen die ausschließlich dazu bestimmt sind, allgemein der Gesunderhaltung der Pflanzen zu dienen und nicht in die eigentliche Kategorie Pflanzenschutzmittel fallen. Als Pflanzenschutzmittel gelten nunmehr jedoch alle Mittel, die Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen schützen oder deren Einwirkung **vorbeugen**. Damit fiel ein Großteil der als Pflanzenstärkungsmittel gelisteten Produkte aus dieser Kategorie raus und hätte unter hohem finanziellem Aufwand als Pflanzen-

schutzmittel neu zugelassen werden müssen. Alle nicht davon betroffenen Mittel konnten über ein Mitteilungsverfahren neu als PSTM gelistet werden. Die Liste umfasst aktuell (Stand 3.12.2014) etwas mehr als 200 Produkte (FIBL-Liste = 33), worunter sich jedoch überwiegend Pflanzenpflege- und Frischhaltemittel befinden. Ein Teil der ehemaligen PSTM unterliegt nun dem Düngemittelrecht und wird als Pflanzenhilfsmittel oder Bodenhilfsstoff gelistet, z.B. FZB24. Einige wenige, eher lukrativere Präparate, wie VitiSan, wurden mittlerweile auch als Pflanzenschutzmittel zugelassen.

Angesichts der schwierigen rechtlichen Situation, wurden an der Landesforschungsanstalt in Gülzow 2013 verschiedene „Pflanzenstärkungspräparate“, ohne Berücksichtigung ihrer aktuellen Verfügbarkeit, auf ihre gesunderhaltende Wirkung überprüft. Dabei stand der Befall mit Falschem Mehltau im Fokus des Interesses.

### **Versuchsplan und –durchführung**

Die Präparate kamen vorbeugend und wöchentlich nach Angaben der Hersteller in den jeweils empfohlenen Konzentrationen zur Anwendung (Tab. 1). Der Wasseraufwand betrug 400 l/ha.

In der Variante „Lactuca Active Start + Lactuca Funga“ wurden die Jungpflanzen mit den Präparaten angegossen.

Als Wirkungsvergleich diente eine Variante mit vier, im Abstand von einer Woche erfolgten, Fungizidbehandlungen.

### **Versuchsplan**

Standort:	Flächen des Kompetenzzentrums Freilandgemüsebau, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV, Dorfplatz 1/OT Gülzow, 18276 Gülzow-Prüzen
Bodenart:	lehmiger Sand, ca. 45 Bodenpunkte
Sorte	Kopfsalat 'Neckarriesen'
Aussaat:	29.07.2013
Pflanzung:	20.08.2013
Pflanzabstand	30 cm x 30 cm
N-Düngung:	120 kg N/ha, N <sub>min</sub> = 45 kg N/ha, Vorkultur Kopfsalat
Endbonitur:	15.10.2013
Parzellengröße:	1,5 x 4 m = 6 m <sup>2</sup>
Versuchsanlage:	randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Tab. 1: Übersicht der eingesetzten Präparate

VG	Präparat	Vertrieb	Erläuterung	l/kg/ha Konz.
1	Kontrolle			
2	1. Ridomil Gold 2. Acrobat Plus WG 3. Ridomil Gold 4. Revus		konventionelle Vergleichsvariante	2 kg 2 kg 2 kg 0,6 l
3	Milsana flüssig + Trifolio S	Dr. Schaette AG (alte Liste) Biofa	Sachalinstaudenknöterich Netzmittel (pflanzl. Öl)	0,5 % 0,25 %
4	Lactua ActiveStart+ Lactua Funga	Biodevas (Blattdünger)	Algenextrakt + Zink Angießen, danach spritzen	2,0 % + 2,5 l
5	Wetcit	Nufarm (Netzmittel)	Orangenöl + biologisch abbaubares Netzmittel	0,1 %
6	Mycosin + Vacciplant + PREV-B2	Biofa (Listung) Belchim (alte Liste) Biofa (Netzmittel)	schwefelsaure Tonerde Braunalgenextrakt analog Wetcit	0,8 % 1,0 l 0,3 %
7	Agro Argentum Forte + Bion	B+H Solutions (Dünger) Syngenta (Resistenzinduktor)	Silberpartikel Acibenzolar-S-Methyl	0,1 l 0,06 kg
8	Sil-Guard	Gerlach Düng. (Blattdünger)	Silizium + Phosphit	3 l

Die Pflanzen wurden wöchentlich auf Befall kontrolliert. Pro Versuchsglied kamen bei der Endbonitur am 15. Oktober 60 Pflanzen zur Auswertung. Diese wurden vollständig geerntet, hinsichtlich der Anzahl befallener Pflanzen und Einzelblätter, sowie dem Anteil der befallenen Blattfläche untersucht.

## Ergebnisse

Die feuchte und warme Witterung im Herbst 2013 begünstigte eine Infektion mit *Bremia lactucae* (Beginn ca. 5 Wo. nach Pflanzung). Bis zur Endbonitur hatte sich der Falsche Mehltau auf den gesamten Versuch ausgebreitet, jedoch manifestierte sich der Erreger in der 3. und 4. Wiederholung bis zum Schluss nur marginal.

Während in der Kontrolle und 3 weiteren Varianten nahezu alle Pflanzen zur Ernte Befall mit *Bremia* aufwiesen (Tab. 2), waren in den mit „Mycosin + Vacciplant + PREV- B2“ und den mit „Agro Argentum forte + Bion“ behandelten Parzellen durchschnittlich gut 20 % unbefallene Pflanzen zu finden. Ungeschädigte Pflanzen traten jedoch ausschließlich in den insgesamt schwächer befallenen Wiederholungen 3 und 4 auf.

Tab. 2: Anteil befallener Pflanzen zur Endbonitur am 15.10.13

Variante	Kontrolle	Fungizide	Milsana + Trifolio	Lactua ActiveStart + Lacta Funga	Wetcit	Mycosin + Vacciplant + PREV-B2	Agro Argentum forte + Bion	Sil-Guard
befallene Pflanzen (%)	100	15	97	98	98	78	77	93

In allen Varianten war die mit Mehltau befallene Blattfläche geringer als in der Kontrolle (Abb. 1, blauer Punkt). Den geringsten Blattflächenbefall wiesen neben der Fungizidvariante die Varianten „Milsana fl. + Trifolio S“, „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“, „Agro Argentum forte + Bion“ und „Wetcit“ auf.

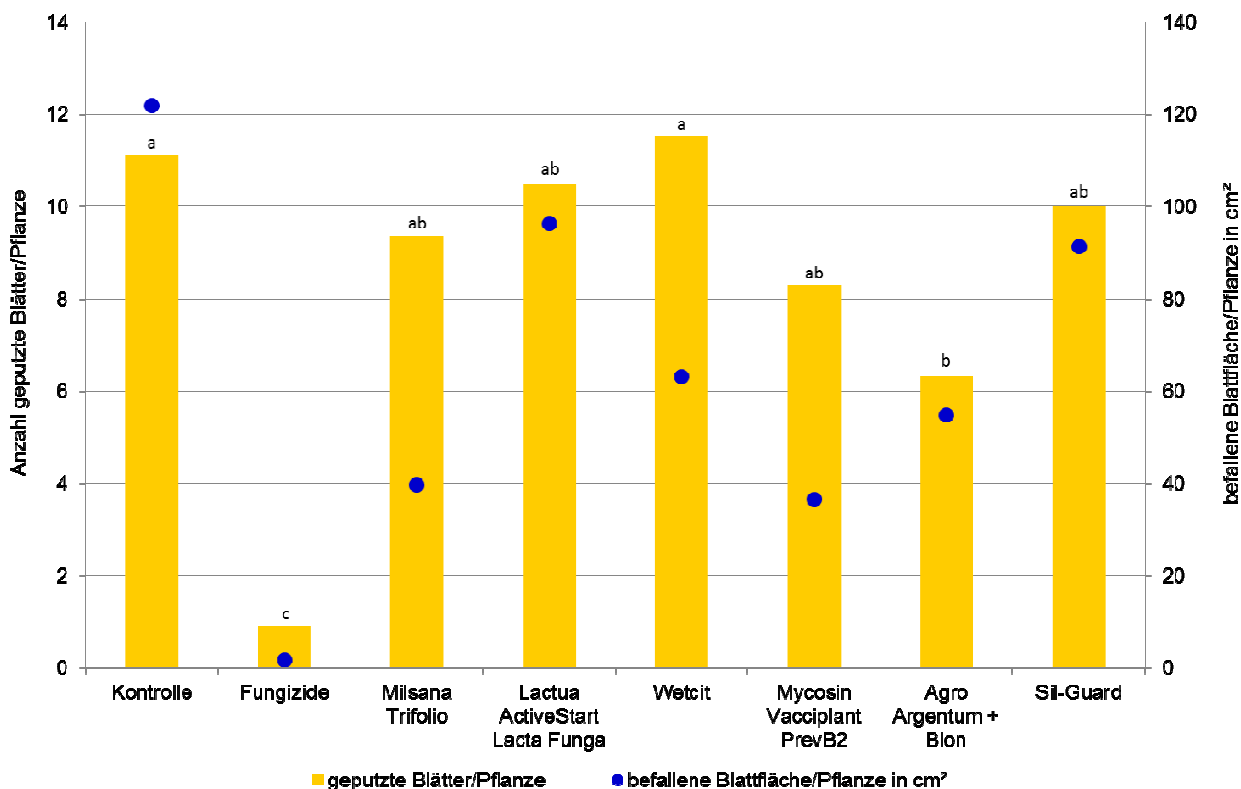


Abb. 1: Anzahl zu putzender Blätter und mit Mehltau befallene Blattfläche (unterschiedliche Kleinbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede)

Dagegen war die Anzahl befallener Blätter pro Pflanze nur noch in der Fungizid-Variante und nach Anwendung von „Agro Argentum forte + Bion“ signifikant reduziert (Abb.1, gelbe Säulen). Bei Verwendung von „Milsana fl. + Trifolio S“ sowie der Mischung aus „Mycosin, Vacciplant und PREV-B2“ mussten zumindest tendenziell weniger befallene Blätter als in der Kontrolle abgeputzt werden.

Köpfe mit weniger als 7 von der Unterseite abzuputzenden Blättern wurden noch als marktfähig eingestuft (Abb. 2). Unter dieser Annahme bewirkte die Variante „Agro Argentum forte + Bion“ eine deutlich erhöhte Ausbeute. Auch durch Verwendung von „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“ sowie „Milsana fl. + Trifolio S“ ließ sich der Anteil marktfähiger Köpfe spürbar erhöhen.

## Versuche im ökologischen Gemüse- und Kartoffelbau in Niedersachsen 2013

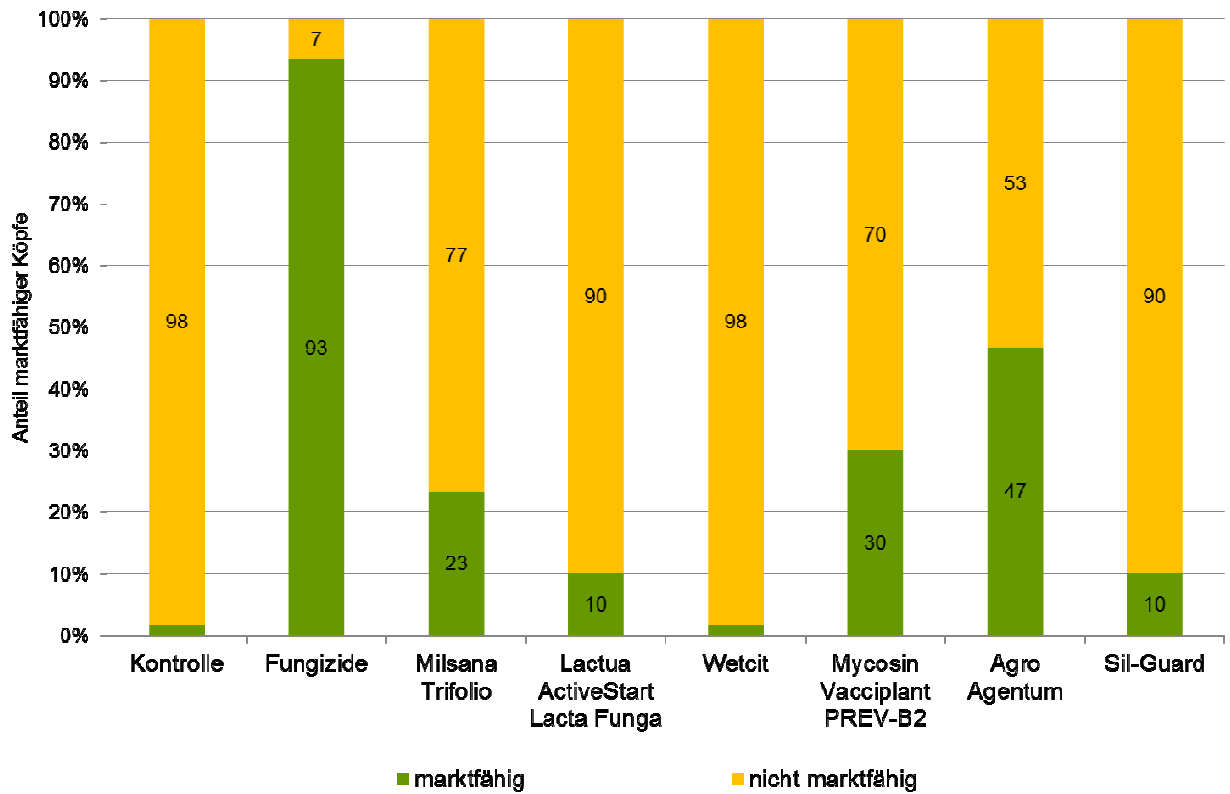


Abb. 2: Anteil marktfähiger Köpfe (bis zu 6 abzuputzende Blätter wurden als marktfähig gewertet)



Abb. 3: Nach Applikation von „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“ auftretende Schäden

### Verträglichkeit

In der Variante „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“ traten verbreitet starke Schädigungen in Form großen Arealen mit dichtsitzenden, punktförmigen Läsionen auf (Abb. 3). In allen anderen Varianten wurde keine Phytotoxizität durch die Anwendung der Präparate beobachtet.

## Zusammenfassung und Diskussion

Bei allen Varianten bis auf „Lactua ActiveStart + Lactua Funga“ und „Sil-Guard“ wurde eine gewisse Wirkung gegen den Falschen Mehltau festgestellt. Bei „Wetcit“ fiel der befallsdämpfende Effekt weniger eindeutig aus bzw. zeigte sich nur in im Vergleich zur Kontrolle kleineren Befallsflächen. Diese waren jedoch über einen größeren Pflanzenbereich verteilt, so dass der Putzaufwand vergleichbar mit der Kontrolle blieb.

Deutlicher konnte der Befall durch die Anwendung von „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“ „Milsana fl. + Trifolio S“ und „Agro Argentum forte + Bion“ vermindert werden. Die Variante „Mycosin + Vacciplant + PREV-B2“ kann auf Grund ihrer pflanzenschädigenden Wirkung so nicht in die Praxis übertragen werden. Hier sollte noch einmal geprüft werden, welcher Mischungspartner die Phytotoxizität verursacht und ob dieser eventuell ersetzt werden oder wegfallen kann, ohne die Wirkung gegen den Falschen Mehltau zu beeinträchtigen. Es gibt Erfahrungen mit anderen Kulturen, dass PREV-B2 bei einer Konzentration von über 0,2 % Pflanzenschäden verursachen kann.

Das Präparat Milsana fl. steht derzeit für den ökologischen Anbau nicht zur Verfügung. Die Firma Syngenta hat jedoch ein Abkommen mit Marrone Bio Innovations geschlossen, das wirkstoffgleiche Produkt Regalia als biologisches Fungizid zu vermarkten.

Die Verwendung von "Agro Argentum + Bion" ist wegen des synthetischen Ursprungs des Resistenzinduktors Bion für den Bioanbau nicht zulässig. Ob andere Resistenzinduktoren organischer Herkunft in Kombination mit Agro Argentum eine ähnliche Wirkung haben, müsste geprüft werden.



Abb. 4: Eindruck vom Versuch zur Regulierung des Falschen Mehltaus an Kopfsalat

**Versuche im ökologischen Gemüse- und Kartoffelbau in Niedersachsen 2013**

Bei der statistischen Auswertung fielen deutliche Blockeffekte bezüglich der befallenen Blattfläche auf (Abb. 5). So trat der stärkste Befall in der Kontrolle der Wiederholung B und davon ausstrahlend in den benachbarten Parzellen der Wiederholung A auf. Dagegen zeigten sich selbst zur Endbonitur in den Wiederholung C und D nur vergleichsweise kleinflächig Befallssymptome des Falschen Mehltaus. Hier beweist sich wieder einmal, wie problematisch die Durchführung von Versuchen zur Regulierung von *Bremia lactucae* ist. Der Erreger tritt punktuell auf und verbreitet sich davon ausgehend im Bestand. Die Lage der Parzellen hat somit wesentlichen Einfluss auf das Befallsgeschehen. Die Ergebnisse dieses Versuches sollten daher auch nur als Tendenz gewertet werden.

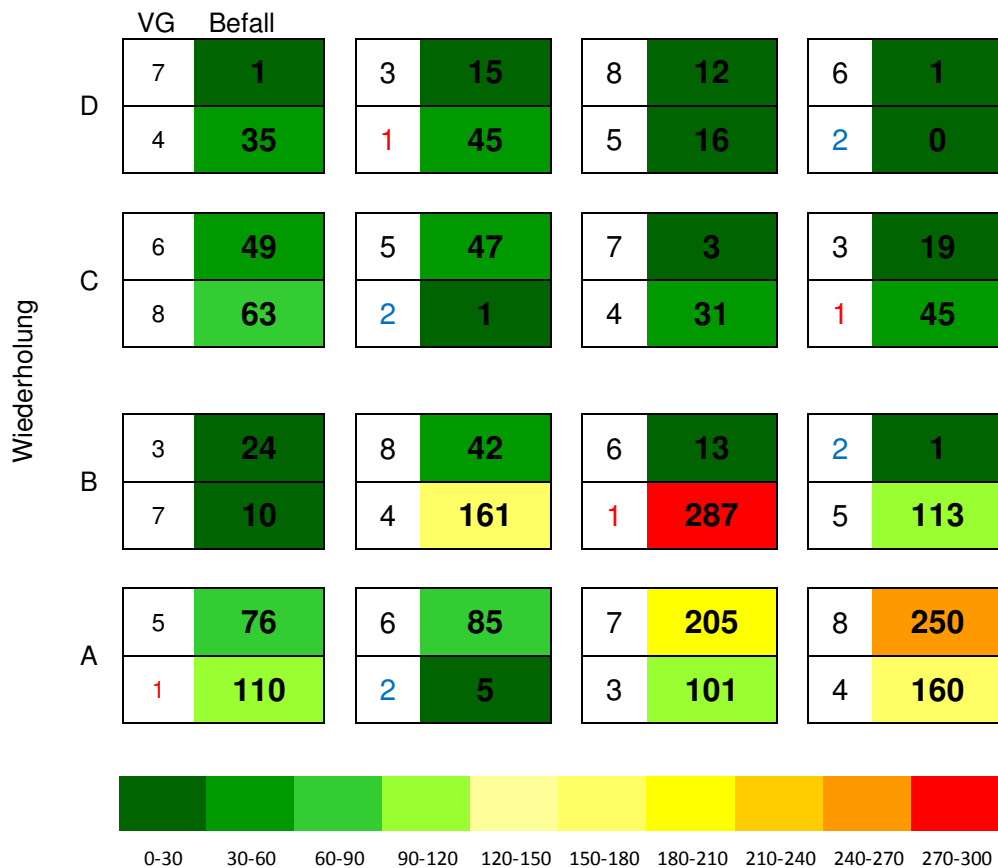


Abb. 5: Variantenplan mit Intensität des Mehltaubefalls (jeweils links Variatennummer, rechts befallene Blattfläche je Pflanze in cm<sup>2</sup>)