

Pflanzenschutz im Biozierpflanzenbau

Ziel des Pflanzenschutzes im biologischen Anbau ist es, möglichst alle vorbeugenden Maßnahmen auszuschöpfen, mit denen die Pflanzengesundheit gefördert und erhalten werden kann. Auf diese Weise kann die Bekämpfung von Schadern auf ein Minimum reduziert werden. Einige Faktoren, die direkt und indirekt Einfluss auf die Widerstandskraft der Pflanzen nehmen, wurden bereits im Merkblatt «Anbau und Absatz von Biozierpflanzen» angesprochen. Hier werden nun die Pflanzenstärkung sowie spezielle Pflanzenschutzmaßnahmen beschrieben, die sich in der Praxis bewährt haben.

2013

in Zusammenarbeit mit

Landesbetrieb
Landwirtschaft

Die Herausforderungen zu Stärken entwickeln

Ein häufiges Argument gegen die Umstellung auf biologischen Zierpflanzenbau ist die Befürchtung, Krankheiten und Schädlinge könnten überhand nehmen und den wirtschaftlichen Erfolg des Betriebs nachhaltig beeinträchtigen. Auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel zu verzichten, erscheint vielen Gärtnerinnen und Gärtnern nicht verantwortbar, da wirkungssichere Möglichkeiten zur Behandlung im biologischen Anbau zum Teil fehlen oder nur eingeschränkt verfügbar sind.

Erfahrungen aus biologischen Gärtnereien zeigen jedoch, dass sich mit dem Einsatz von Nützlingen und biologischen Pflanzenschutzmitteln viele Zierpflanzen in sehr guter Qualität kultivieren lassen. Und dazu müssen allerdings alle Möglichkeiten zur Vorbeugung – wie z.B. Bodenpflege, Sortenwahl, Düngung, Pflanzenstärkung, Klimaführung, Hygiene und Früherkennung – konsequent umgesetzt und so ein Befall durch Krankheiten und Schädlinge weitgehend vermieden werden. Manche Gärtnerinnen und Gärtnern haben auf diese Weise so vitale Pflanzen erzeugt, dass ein Einsatz biologischer Bekämpfungsmittel weitgehend überflüssig wurde.

Dieser Leitfaden will dazu anregen, erste Schritte und Versuche mit der ganzheitlichen Verwendung biologischer Methoden zu unternehmen und dadurch den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel zu verringern. Erfahrungen im biologischen Pflanzenschutz sind auch eine wichtige Vorbereitung für eine Umstellung auf biologischen Anbau und können diesen wesentlich erleichtern. Erfahrene Biogärtnerinnen und -gärtner finden im Merkblatt wertvolles Detailwissen.

Ausführungen zum gärtnerischen Grundwissen, wie z.B. zu Klimaführung und Hygiene, sind in diesem Merkblatt vor allem der Vollständigkeit halber aufgeführt. Völlig neu für die gärtnerische Praxis sind jedoch die Informationen zu Pflanzenstärkungsmitteln, welche die Beraterin Andrea Terhoveen-Urselmans dankenswerterweise anhand ihrer umfangreichen Erfahrungen aus der Beratungspraxis zusammengestellt hat. Ergänzt werden diese unter anderem durch Empfehlungen zur Nützlingsförderung im Freiland und dem Nützlingseinsatz im Gewächshaus sowie durch Ausführungen zur Regulierung häufiger Schädlinge und Krankheiten und zu rechtlichen Rahmenbedingungen.

Die Grundlagen zum Anbau und Absatz von Biozierpflanzen sowie Empfehlungen zur Sortenwahl vermittelt das FiBL-Merkblatt Nr. 1572.

Alle Angaben im Merkblatt – insbesondere zu Mitteln und Indikationen – betreffen, soweit nicht anders angegeben, deutsche Regelungen und Institutionen. Sie beziehen sich ausschließlich auf den Zeitpunkt der Veröffentlichung des Merkblatts. Aktuelle Zulassungen und Genehmigungen sind bei der Beratung zu erfragen, der Fachpresse zu entnehmen oder im Internet zu recherchieren. In der Schweiz gelten andere Rahmenbedingungen, die aus Gründen der Übersichtlichkeit in diesem Merkblatt nicht vollständig dargestellt werden.



Der biologische Pflanzenschutz erfordert ein umfassendes Verständnis der Ökologie der Erreger und vorausschauendes Handeln, um widerstandsfähige Pflanzen heranzuziehen und eine natürliche Regulierung der Schädlinge zu erreichen. Durch intensive Beobachtung der Kulturen kann ein möglicher Befall frühzeitig erkannt und die Ausbreitung begrenzt werden.

Inhaltsverzeichnis

Bausteine für eine gute Pflanzengesundheit	3	Regulierung ausgewählter Schädlinge	20
Pflanzenstärkungsmittel	7	Regulierung ausgewählter Krankheiten	24
Nützlingsförderung im Freiland	11	Applikation biologischer Behandlungsmittel	27
Nützlingseinsatz im Gewächshaus	12	Rechtliche Rahmenbedingungen	29
Mechanisch-technische Pflanzenschutzmaßnahmen	18	Literatur, Adressen und Links	31
		Beratungsadressen	32

Bausteine für eine gute Pflanzengesundheit

Für eine gute Pflanzengesundheit sind optimale Wachstumsbedingungen entscheidend. Der Biolandbau schenkt dabei folgenden Faktoren besondere Aufmerksamkeit:

- › Belebter und gut durchlüfteter Boden bzw. Substrat mit gutem Mikroorganismenbesatz
- › Gleichmäßige Wasserversorgung
- › Ausgeglichene Nährstoffversorgung
- › Optimale Kulturbedingungen wie Temperatur, Standweite etc.

Dazu kommen weitere Faktoren, welche die Gesundheit der Pflanzen mitprägen:

- › Widerstandsfähigkeit und Wüchsigkeit der kultivierten Arten und Sorten
- › Gesundes Saatgut bzw. gesunde Jungpflanzen
- › Konsequente Pflanzen- und Gewächshaushygiene

Alle diese Faktoren tragen als vorbeugende Maßnahmen zur Entwicklung gesunder und robuster Pflanzen bei und verhindern, oder zumindest verringern, den Befall mit Schadorganismen oder das Auftreten physiologischer Störungen. Die Vorbeugemaßnahmen sind in den verschiedenen Produktionssystemen jedoch unterschiedlich:



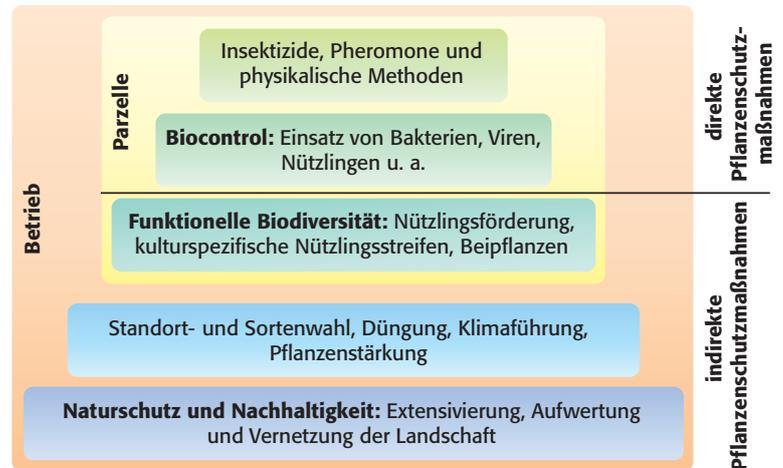
Im Freiland werden Temperatur und Luftfeuchtigkeit durch vorbeugende Maßnahmen bei der Pflanzung, wie große Standweiten und die Anlage von Beeten und Reihen in Hauptwindrichtung, möglichst im Optimum gehalten. Feuchte oder kalte Standorte werden vermieden. Die Gestaltung der Fruchtfolge und die optimale Integration von natürlichen Ausgleichsflächen wie Wildblumenstreifen mit angepasster Artenzusammensetzung können entscheidend zur Pflanzengesundheit beitragen. Zur Regulierung einiger Schädlinge hat sich auch der Einsatz von Fallen und Netzen bewährt.



Im Gewächshausanbau ist die Hygiene die wichtigste Grundlage für eine erfolgreiche Kultur. Abgeerntete Pflanzen müssen aus dem Gewächshaus rasch entfernt werden, in Bodenkultur sollte regelmäßig Kompost bester Qualität eingesetzt werden.

Der zweite wichtige Punkt ist eine optimale Klimaführung, die viele Krankheitsprobleme verhindern und Schädlingsdruck vermindern kann. Der Nützlingseinsatz – einschließlich der offenen Zucht – ist mittlerweile fester Bestandteil der Gewächshauskultur und aus dem Anbausystem nicht mehr wegzudenken.

Die Pflanzenschutzpyramide zur biologischen Schädlingsregulierung



Im Freilandanbau beginnt der biologische Pflanzenschutz bei der gesamtbetrieblichen Optimierung des Ökosystems und der sorgfältigen Auswahl der zum Standort passenden Kulturen und Sorten. Sinngemäß fängt im Gewächshausanbau der Pflanzenschutz beim Einbezug des Außenbereichs um die Gewächshäuser und der Gewährleistung eines optimalen Klimas an. An der Basis beginnend baut die Strategie auf dem jeweils darunterliegenden Maßnahmenpaket auf.



Hygienische Bedingungen in den Kulturen und intakte Ökosysteme in nächster Nähe zu den Kulturpflanzen tragen zur natürlichen Regulierung von Schädlingen bei.



Neuste Gewächshaustechnik schließt naturnahe Räume in unmittelbarer Nähe nicht aus.

Klimaführung

Alle Sporen von Krankheitserregern – außer jenen des Echten Mehltaus – benötigen eine Luftfeuchtigkeit von nahezu 100 % und je nach Erreger zusätzlich eine gewisse Blattnässedauer zur Keimung. Durch richtige Bewässerung und die Vermeidung von Taubildung kann somit einer Infektion wirksam vorgebeugt werden. Auch für das Gelingen des Nützlingseinsatzes ist das optimale Klima eine wichtige Voraussetzung.



Verstellbare Seitenwände gewährleisten eine gute Durchlüftung des Gewächshauses und reduzieren damit das Risiko einer Infektion durch Krankheiten.



Im Freiland ist auf folgende Faktoren zu achten:

- › Windoffene Lagen
- › Optimale Bestandesdichte
- › Anlage der Reihen in Hauptwindrichtung



Folgende Maßnahmen bewähren sich beim Anbau im Gewächshaus:

- › Weite Abstände der Pflanzen
- › Zur Verminderung der Luftfeuchte ausreichend lüften
- › Vegetationsheizung
- › Trockenheizen
- › Apparate zur Entfeuchtung (Ventilatoren)

Tipp

Die Automatisierung der Lüftung oder Klimacomputer erleichtern die Kontrolle und geben Sicherheit. Alle Messgeräte müssen sich in unmittelbarer Nähe der Pflanzen befinden.

Hygiene

Saubere Kulturflächen sind eine wichtige Voraussetzung für den erfolgreichen Biozierpflanzenanbau.



Hygiene im Freiland

Im Freiland sollten Kulturflächen nach dem letzten Schnitt gemulcht werden. Falls keine neue Kultur folgt, ist eine Gründüngung empfehlenswert. Sie verhindert die Vermehrung von Unkraut und reduziert die Verbreitung von Krankheiten und Schädlingen auf Pflanzenresten. Empfehlungen zu Grün-

düngungspflanzen und deren Aussaatzeitpunkt liefert das Merkblatt Nr. 1572 «Anbau und Absatz von Biozierpflanzen».

Stellflächen im Freiland müssen nach jeder Belegung gereinigt werden. Neben Wischen kann bei hohem Unkrautdruck Heißwasserschäum zum Einsatz kommen (siehe Merkblatt «Anbau und Absatz von Biozierpflanzen», Seite 20).



Gewächshaushygiene

Die Hygienemaßnahmen in und um das Gewächshaus umfassen:

- › Gewächshäuser inkl. Scheiben sauber halten – auch um einen optimalen Lichtdurchgang zu gewährleisten.
- › Gewächshäuser ggf. zwischen den Sätzen komplett räumen («Clear Cut»), Tische reinigen und gegebenenfalls desinfizieren.
- › Flächen unter den Tischen und Wege versiegeln oder regelmäßig abflammen, um die Unkrautentwicklung zu stoppen.
- › Tischbeläge, Matten und Folien regelmäßig reinigen oder austauschen.
- › Bändchengewebe als Tischbelag gegenüber Nadelfolie bevorzugen, da ersteres die Reinigung mit Dampfstrahlern ermöglicht.
- › Außenbereich sauber halten.
- › Die Bepflanzung des Außenbereichs in das Pflanzenschutzkonzept einbeziehen (z.B. durch Anlage von blühenden Nützlingsstreifen).
- › Keine Komposthaufen direkt neben oder in Windrichtung von Kulturflächen und Gewächshäusern anlegen.
- › Im geschützten Anbau und in Scheunen keine mögliche Nahrung für Mäuse und Ratten herumliegen lassen. Blechfässer sind als Lagermöglichkeit gut geeignet.
- › Evtl. vor Kulturbeginn durch Verschluss der Lüftung und die daraus resultierende starke Erhitzung das Gewächshaus desinfizieren (Solarisation); Achtung: Vorher die Gewächshauseinrichtung auf Hitzeempfindlichkeit überprüfen! Die Boden- und die Lufttemperatur regelmäßig überprüfen.



Pflanzen- und Erdreste können Krankheiten oder Schädlinge beherbergen und sollten daher sofort entfernt werden.

Zum Weiterlesen

George E., Eghbal R. (2009): Ökologischer Gemüsebau – Handbuch für Beratung und Praxis, Kapitel Pflanzenschutz, S. 102 ff

Pflanzenhygiene

Alle Maßnahmen zur Regulierung von Schadern im Bioanbau greifen nicht, wenn es nicht gelingt, deren Vermehrung von Anfang an zu unterbinden. Neben der Gewächshaushygiene ist daher die Pflanzenhygiene eine unerlässliche Voraussetzung.

Worauf achten?

- › Nur befallsfreie Jungpflanzen verwenden oder solche, die schon mit Nützlingseinsatz kultiviert wurden.
- › Kulturen nach ihrer Anfälligkeit auf Krankheiten getrennt kultivieren.
- › Vor Aufnahme von Pensionspflanzen grundsätzlich sorgfältig abwägen, ob die erzielbaren Einnahmen im Verhältnis zum Zusatzaufwand und den potenziellen Risiken der Einschleppung von Krankheiten und Schädlingen stehen.
- › Falls Pensionspflanzen aufgenommen werden, diese in separiertem Gewächshaus (oder zumindest Abteil) halten, gründlich auf Krankheiten und Schädlinge absuchen und Erreger mit passenden Pflanzenschutzmitteln sowie Nützlingen bekämpfen.
- › Kranke und stark befallene Pflanzen sofort nach der Erkennung in den Restmüll entsorgen.
- › Mutterpflanzen blütenfrei halten, da sich auf den Blüten z.B. Thrips oder Botrytis ansiedeln können.
- › Komposterde bei ungenügender Selbsterhitzung dämpfen (für die Hygienisierung des Komposts sind mind. 55 °C während 2 Wochen erforderlich). Kompostlager mit Kompostvlies zudecken.
- › Auch leicht befallene Jungpflanzen vor dem Auspflanzen behandeln. Dies reduziert den Arbeits- und Mittelaufwand gegenüber flächigem Einsatz nach der Pflanzung deutlich.

Desinfektion

Die **Desinfektion von Flächen und Pflanzgefäßen** im Pflanzenbau ist in der EU-Bio-Verordnung bisher nicht geregelt. Derzeit werden behördlich bewilligte Desinfektionsmittel akzeptiert, sofern sie nicht mit den Pflanzen in Berührung kommen (z.B. «MennoFlorades»). Chlorhaltige Desinfektionsmittel sind im Bioanbau gemäß der EU-Bio-VO zwar nicht offiziell verboten, erwünscht sind sie jedoch nicht. Auch aufgrund zu erwartender Präzisierungen im Anhang der Verordnung wird empfohlen, auf größere Investitionen zur Desinfektion mit chemischen Mitteln zu verzichten. Auf Bio Suisse-Betrieben wird der Einsatz chlorhaltiger Desinfektionsmittel nicht empfohlen. Auf der sicheren Seite ist man in Deutschland mit dem Einsatz der Mittel, die in der Kategorie 4.7 «Reinigungs- und Desinfektionsmittel in der pflanzlichen Erzeugung» der jeweils aktuellen Betriebsmittelliste genannt sind. In der Schweizer Liste sind diese in Kapitel 4 «Reinigungs- und Desinfektionsmittel» aufgeführt.



Abgestorbene Pflanzenteile und Rückschnittabfälle können gut mit einem Industriestaubsauger beseitigt werden. Um die Gefahr der Übertragung von Krankheiten zu minimieren, sollte der Schlauch regelmäßig mit reichlich Wasser durchgespült werden.

Eine **Gießwasser-Desinfektion** ist bei gut belebten Böden und Substraten nur selten erforderlich, da dort das antiphytopathogene Potenzial eventuelle Krankheitserreger unschädlich machen dürfte. Sinnvoll kann eine Gießwasser-Desinfektion insbesondere bei Ebbe-Flut-Systemen und anderen geschlossenen Wasserkreisläufen sein. Hier kann nach Absprache mit der zuständigen Kontrollstelle mit den in der Tabelle auf Seite 6 aufgeführten Methoden gearbeitet werden.

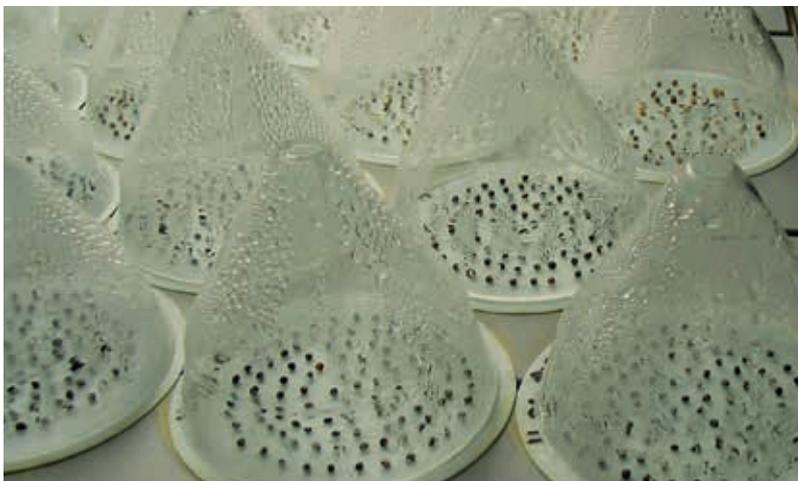


Das neuartige Heißwasserschäum-Verfahren dient der Unkrautregulierung und der Flächenreinigung. Bei dem zweistufigen Verfahren wird zuerst 95 °C heißes Wasser ausgebracht und darüber ein natürlicher, vollständig abbaubarer Schaum gelegt, der die Wirkungsdauer des heißen Wassers verlängert, indem er dessen Abkühlung verzögert.

Möglichkeiten der Gießwasser-Desinfektion

Methode	Prinzip	Bedeutung für den Bioanbau	Bemerkungen
Mechanisch	Filtration	sehr hoch	› wichtigste Methode: Langsam-Sand-Filtration
Physikalisch/thermisch	Wassererhitzung auf über 60 °C	hoch	› Energieeinsparung durch Wärmetauscher möglich
Physikalisch/elektrisch	elektrisch aktiviertes Wasser	noch in der Erprobungsphase	› nach Möglichkeit kein Einsatz von NaCl › auf Bio Suisse-Betrieben nur erlaubt, wenn kein Chloridsalz verwendet wird
Physikalisch/UV	UV-Licht	hoch	› Wasser muss sauber sein › begrenzte Lebensdauer der Lampen beachten
Chemisch	Ozon	gering	› Zukauf oder Erzeugung im Betrieb › je nach Verband unterschiedlich geregelt ¹⁾
	Chlordioxid	sehr gering	› laut EU-Bio-VO gegenwärtig nicht verboten › je nach Verband unterschiedlich geregelt ¹⁾
	Natriumhypochlorit		› laut EU-Bio-VO gegenwärtig nicht verboten › je nach Verband unterschiedlich geregelt ¹⁾
Wasservitalisierung	diverse Prinzipien		› Wirkung auf Entkeimung nicht ausreichend untersucht › Erfahrungen je nach Betrieb sehr unterschiedlich

1) Grundsätzlich ist ein Zusatz von Desinfektionsmitteln zum Gießwasser nur möglich, wenn eine Bestätigung vorliegt, dass das Verfahren zur Trinkwassererzeugung zugelassen ist und dass letztlich Wasser in Trinkwasserqualität aus der Leitung kommt. Für den Einsatz von Gießwasserdesinfektionsanlagen ist auf jeden Fall eine Genehmigung der zuständigen Kontrollstelle erforderlich.



Die Auslese auf gesundes Saatgut mit bester Keimkraft ist eine wichtige Voraussetzung für den Kultur-erfolg. Oben: Saatgutauslese, unten: Keimtest.

Eine **Saatgutdesinfektion** mit chemischen Beizmitteln ist im biologischen Anbau verboten. Als Alternativen stehen Wärmebehandlungen mit Heißwasser oder Heißdampf zur Verfügung. Heißwasser- bzw. Dampfbehandlungen sind sehr aufwändig, bedingen eine exakte Temperaturführung und ein schnelles Rücktrocknen des Saatguts. Die Behandlungsbedingungen können sich zwischen Sorten, sogar zwischen Partien der gleichen Sorte unterscheiden. Daher sollten diese Behandlungen von spezialisierten Betrieben durchgeführt werden. Bei Auftrags- oder eigener Behandlung ohne Rücksprache mit dem Saatgutproduzenten wird die Keimrate meistens nicht mehr garantiert.

Eher zur Eigenanwendung empfohlen werden gewisse Pflanzenstärkungsmittel (z.B. «Chitoplant») oder Komposttees. Diese Methoden haben in Versuchen eine Teilwirkung gezeigt, sollten aber trotzdem zuerst an einer kleinen Saatgutpartie getestet werden.

Pflanzenstärkungsmittel

Ein Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln (gesetzliche Definition siehe Seite 30) kann vor allem dort sinnvoll sein, wo ungünstige Faktoren für die Pflanze durch eine optimale Kulturführung nicht mehr ausgeglichen werden können. Die vorbeugenden Effekte der Pflanzenstärkung können auch bei bekannten Problemen von Kulturen hilfreich sein. Weiterhin führt eine durch den Einsatz erreichte Wachstumsförderung unter Umständen zu einem schnelleren Entwachsen aus empfindlichen Kulturstadien. Bei starkem Befallsdruck sind die fördernden Effekte jedoch ungenügend und können deshalb nur noch der Unterstützung der Heilung dienen.

Praxiserfahrungen haben gezeigt, dass ein kombinierter Einsatz verschiedener Stärkungsmittel unterschiedlicher Kategorien in Kombination mit optimaler Düngung zu einer besseren Wurzelbildung, gesünderen Pflanzen mit vitalerem Erscheinungsbild, geringeren Ausfällen und verbesserter Blütenbildung führen kann. Als wichtigste Hauptbausteine haben sich in den letzten Jahren Mikroorganismen, organische Komplexe, homöopathische Mittel und Pflanzenextrakte herauskristallisiert.

Die Anwendung von Pflanzenstärkungsmitteln muss auf jeden Fall unter betriebsspezifischen Bedingungen selbst erprobt werden, da die Mittel auf die jeweiligen Anwendungsbedingungen sehr spezifisch reagieren können.

Unsichere Rechtslage

Im Herbst 2012 waren nach altem Listungsverfahren 584 Mittel einschließlich Vertriebsweiterungen aufgeführt. Diese Mittel dürfen bis zum 14.02.2013 in Verkehr gebracht werden. Zum Erscheinungsdatum des Merkblatts existieren unterschiedliche Rechtsauffassungen, ob Altbestände nach diesem Datum noch aufgebraucht werden dürfen. Nach dem neuen Pflanzenschutzgesetz (siehe dazu Seite 29) könnten unter Umständen etliche der bisherigen Mittel nicht mehr zugelassen sein und würden damit vom Markt verschwinden. Einige Mittel würden den sogenannten Grundstoffen und einige den Pflanzenschutzmitteln zugeteilt werden.

Deshalb sollte vor der Verwendung von Pflanzenstärkungsmitteln zeitnah bei der Beratung nachgefragt werden, unter welchen Umständen ein bestimmtes Mittel noch zugelassen ist. Eine Aufbrauchmöglichkeit für alle Mittel, deren Wirkstoffe nicht Pflanzenschutzmittelwirkstoffe sind, ist relativ sicher. Es kann also sinnvoll sein, regelmäßig verwendete Stärkungsmittel etwas auf Vorrat zu kaufen (idealerweise mit Rückgabemöglichkeit oder entsprechender Abmachung mit dem Lieferanten). Dabei muss natürlich auch die Lagerfähigkeit berücksichtigt werden.

Bausteine und Nutzungsschwerpunkte von Pflanzenstärkungsmitteln

Bausteine	Nutzungsschwerpunkte
Mikroorganismen	<ul style="list-style-type: none"> › Aktivierung der Bodenaktivität › Schutz der Wurzeln
Organische Komplexe	<ul style="list-style-type: none"> › Pflege › Nahrung für Bodenleben und Pflanze
Homöopathie	<ul style="list-style-type: none"> › Aktivierung von Stoffkreisläufen in Boden und Pflanze › Vitalisierung
Pflanzenextrakte	<ul style="list-style-type: none"> › Erhöhung der Widerstandskraft gegen Schädlinge und Krankheitserreger



Pflanzenstärkungsmittel lassen sich durch die Beimischung zum Gießwasser leicht ausbringen. In der Praxis hat sich dafür der Einsatz des Dosatron-Düngerdosierers bewährt.

Um bei der Vielzahl von Mitteln der alten Liste eine erste Einordnung zu ermöglichen, empfiehlt sich eine Kategorisierung z.B. nach Inhaltsstoffen, Wirkprinzipien oder Anwendungsgebieten. In der Tabelle auf Seite 8 werden einige bewährte Mittel nach Typ und Wirkprinzipien geordnet aufgeführt.

Die folgende Zusammenstellung zeigt nur eine eingeschränkte Auswahl der möglichen Produkte und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht alle

aufgeführten Mittel sind nach Verbandsrichtlinien zugelassen. Daher sollte der Einsatz mit der Beratung vorgängig abgeklärt werden.

Auswahl einiger Mittel aus den Kategorien der Pflanzenstärkungsmittel, Pflanzenhilfsmittel, Bodenhilfsstoffe, Blattdünger und Flüssigdünger (Stand Winter 2012)* 		
Mittelart	Wirkprinzipien	Beispiele (in alphabetischer Reihenfolge)
Bodenverbesserer (organisch und anorganisch)	<ul style="list-style-type: none"> › Unterstützung und Ernährung des Bodenlebens › Remineralisierung 	Bodenaktivatoren (organische Basis, z.T. inkl. Mykorrhizen), Bokashi, Bentonite, Gesteinsmehle, Komposte, Kompostextrakte, Wurmkomposte etc.
Mittel auf anorganischer Basis	<ul style="list-style-type: none"> › Fraßhemmung › Schutzschicht auf Pflanzen › Behinderung der Schädlinge › Zellaushärtung 	Feinst vermahlene Ca- und Mg-Karbonate inkl. Silizium: «Agrosol» ^{PHM} , «Lithovit» ^{BD} , «natural green» ^{PStM} etc. Siliziumpräparate: «Actisil» ^{PStM} , Kaliwasserglas ^{PStM} etc. Mittel auf Basis von Backpulver: «VitiSan» ^{PStM} , «SaluKarb» ^{PStM} , «Steinhauers Mehlauschreck» ^{PStM} etc.
Mittel auf organischer Basis	<ul style="list-style-type: none"> › Verminderung von Stress › Verbesserung der Wurzelentwicklung und der Nährstoffaufnahme › Vollwertige Nahrung für Bodenleben und Pflanze › Enthalten je nach Produkt: Aminosäuren, Algenextrakte, Enzyme, Huminsäuren, Kohlenhydrate, Spurennährstoffe, Vitamine u.a. 	«AminoFit F» ^{PHM} , «Aminosol PS» ^{PStM} , «AminoVital» ^{PStM} , «AMN BonaVita» ^{BHS} , «AlgoVital Plus» ^{PStM} , «bio-algeen» ^{PHM+BHS} , «Frutogard» ^{PStM} (nur bei EU-Bio einsetzbar), «Humisol» ^{FD} , «Humulus TK42+flüssig» ^{PStM} , «Kelpak» ^{PHM} , «Lignohumat AM» ^{BHS} , «Liqhumus 18» ^{PStM} , «Phytoamin-Meeresalgensaft pur» ^{PStM} , «Powhumus» ^{PStM} , «ProRoot» ^{PHM} , »ProPlant H» ^{PHM} , «ProHumus» ^{BHM} , «Roots» ^{PStM} , «Siapton» ^{PStM} , «Vacciplant» ^{PStM} , «Verde» ^{FD} , «Vitalan 1 & 2» ^{BHS}
Biologische Netz- und Haftmittel (Zusatzstoff) auf organischer Basis	› Verbesserung der Wirkstoffverteilung und Anhaftung des Mittels an der Pflanze	«Nu-Film-P», «Prev-B2», «ProFital fluid», «Trifolio S-forte» etc.
Mikrobielle Mittel	<ul style="list-style-type: none"> › Bodenverbesserung durch Aktivierung des Bodenlebens › Verbesserter Nährstoffaufschluss 	Multimikroben: «BioMicro» ^{BHS} , «Cofuna» ^{BHS} , EM-Produkte ^{BHS} , «Embiosa» ^{BHS} , «Terra Biosa» ^{BHS} , «Kanne Brottrunk» ^{PStM} , «Plantasalva» ^{PHM} , «Sojall Vitalan» ^{BHS} etc. Einzelmikroorganismen: Bacillus: «FZB24 WG» ^{PStM} , «RhizoVital 42 flüssig» ^{BHS} etc. Pseudomonas: «Proradix WG» ^{PStM} etc. Trichodermen: «Promot WP» ^{PStM} , «Trichostar» ^{BHS, PHM} , «Trichosan» ^{PStM} , «Trianium-G & -P» ^{PStM} , «Vitalin-Trichoderma T50» ^{PStM}
Homöopathische und feinstoffliche Mittel	<ul style="list-style-type: none"> › «Feinstoffliche» Vitalisierung › Stärkung der Widerstandskraft › Anregung von Bodenleben und Wurzelbildung 	« Homöopathische » Komplex-Mittel: «Biplantol»-Produkte ^{PStM} , «Greengold» ^{PStM} , «Silpan» ^{PStM} etc. « Homöopathische » Einzelmittel: Produkte der Firma Narayana-Verlag, wie z.B. Thuja C30, Sulphur C200, Cimicifuga C30 « Bioenergetische » Mittel: Produkte der Firmen NaturSinn und Plocher als PStM, PHM, BHS etc.
Pflanzliche Mittel	<ul style="list-style-type: none"> › Schädlingsabwehr › Erhöhung der Widerstandskraft gegen Schädlinge und Erreger pilzlicher Erkrankungen 	Pflanzenextrakte: «Alsa» ^{PStM} , «ELOT-Vis» ^{PStM} , «ENVIREpel» ^{PStM} , «Equisetum Plus» ^{PStM} , «AMN Fusek» ^{PHM} , «Knoblauch Power» ^{PStM} , «Milsana flüssig» ^{PStM} , «Myco-Sin» ^{PStM} , «Neudo Vital» ^{PStM} , «Syzar» ^{PStM} etc. Mittel auf Ölbasis: «Biplantol contra x» ^{PStM} , «HF Pilzvorsorge» ^{PStM} etc.

* alte Pflanzenstärkungsmittelliste; in Zukunft werden einige dieser Mittel wohl nicht mehr zur Verfügung stehen

Abkürzungserklärungen: PStM = Pflanzenstärkungsmittel, PHM = Pflanzenhilfsmittel, BHS = Bodenhilfsstoff, BD = Blattdünger, FD = Flüssigdünger

 Es dürfen nur Pflanzenstärkungsmittel verwendet werden, die in der Schweizer Betriebsmittelliste des FiBL aufgeführt sind.

Exemplarische Einsatzkombinationen

Auch wenn die exakte Abstimmung des Stärkungsmittleinsatzes betriebsspezifisch erfolgen sollte, sind nachfolgend exemplarisch einige Strategien für Einsteiger aufgeführt, die sich bei einigen Gärtnerinnen und Gärtnern bewährt haben. Dabei ist zu beachten, dass für die meisten aufgeführten Mittel keine Wirkungsnachweise vorliegen. Viele

Betriebe haben mit Kombinationen von Pflanzenstärkungsmitteln und biologischen Pflanzenschutzmitteln gute Erfahrungen gemacht. Die Verträglichkeit muss auch nach Pflanzenart und Entwicklungsstadium (z.B. Blüte) getestet werden, da sich die Mittel hier stark unterscheiden. Insbesondere ölhaltige Mittel werden von etlichen Pflanzen bzw. Pflanzenteilen nicht gut vertragen.

Auswahl von Strategiebeispielen für den Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln – basierend auf Praxiserfahrungen

Ab dem 14. Februar 2013 sind die neuen Listungen und die Aufbrauchfristen für die Mittel der alten Listung zu beachten!

Bodenverbesserung im gewachsenen Boden

Kulturvorbereitend: guter Kompost (zirka 3 l pro m²)
+ Gesteinsmehle 100–300 kg pro 1000 m² (zu Beginn mehr, dann immer weniger nötig)
+ organische Dünger nach Bedarf
+ bei Bedarf Bodenaktivatoren (z.B. von «Oscorna» oder «Neudorff»)

Wie anwenden?

➤ Zur Bodenvorbereitung die Mittel aufstreuen und leicht einarbeiten.

Kulturstart für Boden- und Topfkultur

1. Gießanwendung nach guter Auskeimung mit zirka 1 l pro m²

Prinzip: Mikroorganismus + Homöopathie

Beispiele:

- «RhizoVital» 0,02–0,04 % + «Biplantol agrar» oder «Biplantol mykos» 0,02 %
- «Promot» 0,1 % + «Biplantol agrar» oder «Biplantol mykos» 0,02 %

2. Gießanwendung nach dem Pikieren, Topfen oder Auspflanzen mit zirka 2 l pro m²

Prinzip: Homöopathie + Mikroorganismus + organischer Komplex (siehe «Mittel auf organischer Basis», Tabelle auf Seite 8)

Beispiele:

- «Biplantol agrar» oder «Biplantol mykos» 0,02 % + «RhizoVital» 0,02–0,04 % + «Bona Vita» 0,1 % oder «OPF (8:3:3)» 0,1 %
- «Biplantol agrar» oder «Biplantol mykos» 0,02 % + «Promot» 0,1 % + «Roots» 0,1 %
- «Greengold» 0,01 % + «EMa» 0,1–0,3 % (oder andere aktivierte Multimikroben) + Vinasse 0,1 %

Wie anwenden?

A) Ansetzen einer Stammlösung für einen Dosatron, die Ausbringung mit Handbrause, mit dem Gießwagen oder mit der Überkopfbewässerung

- Dosatron z.B. auf 1 % einstellen und entsprechende Stammlösung ansetzen.
- Bei der Ausbringung die übliche Wasseraufwandmenge nutzen.

B) Anrühren in einem Fass mit Tauchpumpe

- Mittel in der Anwendungskonzentration (z.B. in einem 1000 l Fass) anrühren.
- Wichtig: Mischungen am gleichen Tag verbrauchen, bei kühler Witterung oder kühler Lagerung innerhalb von maximal 3 Tagen.
- Die Kombination mit einem *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti)-Mittel (z.B. «BioMück») gegen Trauermücken ist möglich (Zulassung beachten).

Basisbehandlung während der Kulturzeit

Regelmäßige Basisstärkung

Prinzip:

Homöopathie + Mikroorganismus + organischer Komplex + evtl. pflanzlicher Extrakt

Beispiele für Gießanwendungen:

- «Biplantol agrar» im Wechsel mit «Biplantol mykos» (Monatsziel: 2 l pro ha) + organische Komplexe wie «BonaVita», «OPF», «Verde», Vinasse etc. (Monatsziel: zirka 3–8 l pro ha) + «RhizoVital» (oder andere Einzelmikroorganismen) bei anfälligen Kulturen zur Basisstärkung mit mind. 1 l pro ha und Monat (siehe Tabelle Seite 8) + «ENVIREpel» (Monatsziel 2 l pro ha)
- «Biplantol agrar» im Wechsel mit «Biplantol mykos» (Monatsziel: 2 l pro ha) oder «Greengold» (Ziel für ersten Monat: 2 l pro ha; Ziel für Folge-monate: 1 l pro ha und Kultur) + «EMa» (oder andere aktivierte Multimikroben): Topfkulturen (0,1 % ig); Bodenkulturen (Monatsziel: 5–20 l pro ha) + organische Komplexe wie «BonaVita», «OPF», «Verde», Vinasse etc. (Monatsziel: zirka 3–8 l pro ha)

Wie anwenden?

- Mittel als A) kombinierte Stammlösung über einen Dosatron, B) eine Düngermischeinheit (Achtung: richtige Menge pro Fläche sicherstellen) oder C) eine Fassmischung in das Bewässerungssystem einspeisen bzw. per Handbrause ausbringen.
- Wichtig: Mischungen am gleichen Tag verbrauchen, bei kühler Witterung oder kühler Lagerung innerhalb von maximal 3 Tagen.
- Anwendung 1–4 Mal pro Monat, je nach Kultur und Bedarf. In den ersten Wochen alle 7–14 Tage.
- In Stresszeiten, z.B. bei Wurzelerkrankungen, die Anwendungen intensivieren (Monatsmengenangaben entsprechend aufteilen).

Worauf achten?

- Achtung: Verschleimungsgefahr der Leitungssysteme durch organische Komplexe und Multimikroben möglich (besonders gefährdet sind Tropfstückschläuche).
- Nach der Ausbringung die Leitungen mit klarem Wasser spülen (nach Kulturrende mit Zitronensäurelösung).

Stärkung gegen Schädlinge

Regelmäßige Spritzungen

Beispiele:

- «EMa» (oder andere aktivierte Multimikroben) 2 % + «ENVIREpel» 0,2–1 % + «Biplantol contra x» 0,35 %; je nach Bedarf alle 5–14 Tage (Verträglichkeiten testen; da «Biplantol contra» Öl enthält, ist es nicht nützlingsschonend!)
- Den EMa-Mix bei steigendem Befallsdruck im Wechsel mit «Actisil» 0,1 % oder «Prev B2» 0,4 %, je nach Bedarf in wöchentlichen bzw. noch kürzeren Abständen spritzen. Oder bei Bedarf Wechselspritzungen mit den unten genannten Mitteln zur Stärkung gegen Echten oder Falschen Mehltau durchführen.

Wie anwenden?

- Bei Befallsdruck biologische Pflanzenschutzmittel in die Strategie mit aufnehmen und Nützlingseinsatz intensivieren. Biopflanzenschutzmittel sind allerdings nicht mit Stärkungsmitteln mischbar. Ausnahmen: homöopathische und bio-energetische Mittel.

Worauf achten?

- Der pH der Spritzbrühe sollte bei 6 liegen, um die Wirksamkeit der meisten Mittel zu unterstützen. Wenn kein Regenwasser vorhanden ist, kann mit organischen Säuren wie Zitronen- oder Essigsäure abgesäuert werden. Bei hartem Wasser reichen oft schon 0,02 % Zitronensäure aus (Anfangswert mit Hilfe von pH-Teststreifen genau bestimmen!).
- Vor Einsatz der Spritzlösungen grundsätzlich die Blütenverträglichkeit an einzelnen Pflanzen testen.

Stärkung gegen Botrytis

Vorbeugende, regelmäßige Spritzungen

Beispiele:

- «Biplantol agrar» 0,2 % + «EMa» (oder andere aktivierte Multimikroben) 2 % + «natural green» 0,1–0,2 %
- «Trichostar» 0,5 % (möglich bis 2 °C) oder andere Trichoderma-Präparate

Wie anwenden?

- Bei Bedarf wöchentlich spritzen bzw. im Winter kalt vernebeln.

Worauf achten?

- Die für die Spritzungen erforderliche Feuchtigkeit kann das Risiko einer Botrytis-Infektion erhöhen.
- Siliziumhaltige Präparate können in einigen Kulturen eine stauchende Wirkung haben.
- Regelmäßige Basisstärkungen bei anfälligen Kulturen und Spritzanwendungen an den Befallsdruck anpassen.

Stärkung gegen Echten Mehltau

Vorbeugende Spritzungen

- «EMa» 2 % + «Biplantol agrar» 0,2 % + «Natural green» 0,1 %; alle 7–10 Tage spritzen.
- «HF Pilzvorsorge» 0,4 % oder «Prev B2» 0,4 %; alle 7–10 Tage spritzen.
- «Milsana flüssig» 0,3–0,5 %; alle 7–10 Tage spritzen.
- «Neudo-Vital» 1 %; alle 7 Tage spritzen.

Spritzungen bei beginnendem Befall

- «VitiSan» oder «Steinhauers Mehltauschreck» 0,3–0,5 % in Kombination mit «Trifolio S forte» 0,2 % oder «HF Pilzvorsorge» 0,4 % oder «PrevB2» 0,4 %

Worauf achten?

- «Milsana» und «Natural green» können stauchende Wirkung haben!
- Mischungen mit «VitiSan» und anderen Natrium- und Kalium-Bicarbonaten nicht bei direkter Sonneneinstrahlung spritzen. Das Risiko von Verbrennungen auf den Pflanzen würde dadurch noch erhöht. Nicht bei sehr weichlaubigen Pflanzen anwenden!
- Zu viel Öl wird nicht immer vertragen.
- Bei Befall auch biologische Pflanzenschutzmittel gegen Echten Mehltau in die Strategie mit aufnehmen.

Stärkung gegen Falschen Mehltau

Vorbeugende Spritzungen

- «Frutogard» 0,2–0,3 % bzw. 3–5 l pro ha (Verbandsrichtlinien und Zulassung beachten!)
- «MykoSin» 0,8–1,0 % + «Vacciplant» 0,15–0,3 % + «Prev B2» 0,2–0,4 %; alle 7–10 Tage spritzen.
- «Elot-Vis» 5–10 %; alle 7–10 Tage spritzen.
- «Prev B2» 0,4–0,8 %; je nach Verträglichkeit alle 7 Tage spritzen.

Wie anwenden?

- Möglich wären Spritzungen im Wechsel mit den verschiedenen Strategiebausteinen.

Worauf achten?

- Bei Befall auch biologische Pflanzenschutzmittel gegen Falschen Mehltau in die Strategie mit aufnehmen.

Tipp

Rezepte zur Herstellung traditioneller Pflanzenbrühen, -jauchen und -tees wie z.B. Brennesselbrühe oder Schachtelhalmtée liefern die Bücher «Biologischer Pflanzenschutz im Garten» von Schmid und Henggeler, «Der Biogarten» von Marie-Luise Kreuter und «Gärtnern ohne Gift – Ein praktischer Ratgeber» von Arthur Schnitzer (weitere Angaben siehe Literaturverzeichnis).

Nützlingsförderung im Freiland

Ein reiches Angebot an Nektar bietet nützlichen Insekten wie z.B. parasitischen Schlupfwespen, Schweb- und Fliegen, sowie Lauf-, Kurzflügel- und Marienkäfern gute Ernährungsbedingungen. Dies erhöht ihre Vermehrungsrate und ihr Ausbreitungspotenzial und kann im Freiland zu einer beträchtlichen Reduktion schädlicher Insekten beitragen. Die Förderung von nektarien- und strukturbietenden Pflanzen in der Nähe der Kulturen trägt damit zur Aufwertung der Produktionsflächen bei.



Der Anbau von nektarien- und strukturbietenden Pflanzen in der Nähe der Hauptkultur fördert die Ansiedlung von Nützlingen.

Die Auswahl geeigneter Blütenpflanzen spielt für die Förderung nützlicher Insekten eine entscheidende Rolle. Nützlinge wie parasitische Wespen benötigen für ihr Überleben und ihre Fortpflanzung oft andere Zuckerarten als Schädlinge. Sie können also durch eine geschickte Wahl von Nektarpflanzen gefördert werden, ohne dass gleichzeitig die Schädlinge begünstigt werden. Es ist somit möglich, kulturspezifische «Nützlingsblühstreifen» zu entwickeln.

Die Menge an spezifisch fördernden Pflanzen ist auf ökologischen Ausgleichsflächen, die auf eine allgemeine Förderung der Artenvielfalt ausgerichtet sind, begrenzt. Deshalb sind die dort vorhandenen Nützlingspopulationen zu klein und oft auch von der Kultur zu weit entfernt, um eine signifikante Schädlingsregulierung in den Zielkulturen zu bewirken. Erst durch die Anlage von speziellen Nützlingsblühstreifen werden die Nützlinge zu den gewünschten Pflanzungen gelockt und vor Ort dank eines großen Nahrungsangebots gut ernährt.

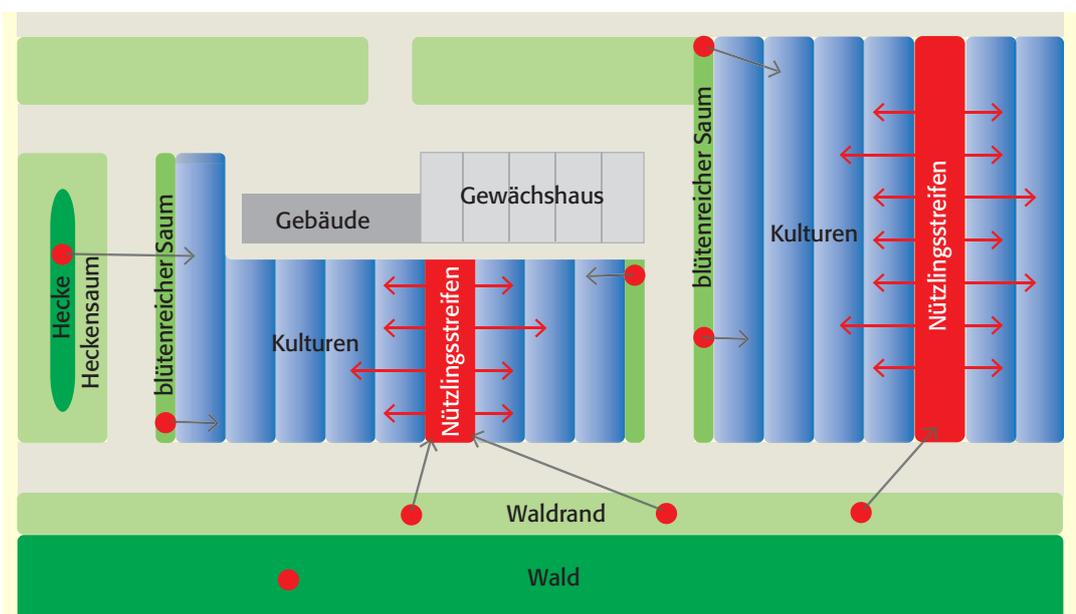
Es gibt momentan keine extra für den Zierpflanzenbau entwickelten Blühstreifen. Basierend auf Erfahrungen im Gemüsebau können jedoch für die Nützlingsförderung Buchweizen und Kornblumen empfohlen werden. Die beiden Gattungen ergänzen sich hinsichtlich Phänologie und Nektarangebot gut. Der Buchweizen stellt bereits Ende Mai in seinen Blüten Nektarien für die Nützlinge zur Verfügung. Ab Mitte bis Ende Juni wird das Angebot dann durch Nektar von Blüten und Blättern der Kornblume ergänzt und bis zirka Mitte September andauernd vorhanden sein.

Diese Pflanzen können, je nach Möglichkeit, Ende März/Anfang April in mehrere Meter breiten Streifen in der Nachbarschaft der Zierpflanzen gesät oder einzeln zwischen die Zierpflanzen gesetzt werden (z.B. aus den Blühstreifen umgepflanzt). Oder sie werden für eine frühe Blüte angezogen.



Nützlingsblühstreifen mit einer Mischung aus Kornblumen, Buchweizen, Feldwicke und Knorpelmöhre neben einer Kohlkultur. Solche Blühstreifen könnten auch im Zierpflanzenbau den Nützlingsbesatz deutlich verbessern.

Zusammenspiel von naturnahen Lebensräumen (grün) und Blühstreifen (rot) für eine optimale Förderung der Nützlinge



Unspezifische ökologische Ausgleichsflächen wie Hecken, Waldsäume, Buntbrachen und blütenreiche Säume sind wichtige Überwinterungsorte für Nützlinge. In der Vegetationsperiode bieten sie den Nützlingen aber zu wenig Nahrung und sind oft auch zu weit von den Kulturen entfernt, um die Schädlingspopulationen entscheidend regulieren zu können. Spezifische, neben oder zwischen die Zielkulturen gesäte Blühstreifen steigern das Nützlingsvorkommen mit ihrem reichen Nahrungsangebot.

Nützlingseinsatz im Gewächshaus

Biologischer Pflanzenschutz mit Hilfe von Nützlingen entspricht heutzutage im Gartenbau unter Glas der guten fachlichen Praxis. Um erfolgreich zu sein, erfordert der Nützlingseinsatz allerdings eine optimale Abstimmung auf die Gegebenheiten des Betriebs.

Mit dem vorbeugenden Einsatz von Nützlingskombinationen machen Gärtnereien normalerweise gute Erfahrungen – vor allem kleine und vielfältige Betriebe. Sobald Schädlinge aber vermehrt auftreten oder eine Kultur großflächig angebaut wird,

sollten spezifische, zur Kultur bzw. dem Schädling passende Nützlinge eingesetzt werden.

Vorbeugend werden Nützlinge eingesetzt, die sich auch ohne Beute im Bestand halten können (z.B. Raubmilben im Beutel oder Arten, die sich von Pollen oder Getreideblattläusen als alternativem Wirt ernähren können).

Bei Befall hat sich gegen einige Schädlinge (z.B. gegen Blattläuse) die Kombination von Räubern und Parasitoiden bewährt.



In anfälligen Kulturen wie Primeln ist der vorbeugende Einsatz von *Encarsia*-Erzwespen gegen Weiße Fliegen lohnend.

Der erfolgreiche Einsatz von Nützlingen hängt von verschiedenen Faktoren ab. Aufgrund der recht komplexen Zusammenhänge hat sich die Begleitung des Nützlingseinsatzes durch einen erfahrenen Berater in vielen Betrieben bewährt.

Beratung zum Einsatz von Nützlingen bieten in Deutschland z.B. an:

- › Betreuungsdienst Nützlingseinsatz Baden e.V.
- › Berater der Bioverbände
- › Pflanzenschutzberatungen der Landwirtschaftskammern

Die Adressen der Beratungstellen finden sich auf Seite 32.



Wichtige und bewährte Nützlinge für den Einsatz im Zierpflanzenbau unter Glas

Nützling	Einsatzzeitpunkt	Einsatzmenge	Optimales Klima	Anmerkungen
Gegen Weiße Fliege (<i>Bemisia</i>)				
Erzwespe (<i>Encarsia formosa</i>)	vorbeugend	<ul style="list-style-type: none"> › 2–3 Tiere pro m² › alle 2 Wochen 	› 20–27 °C	<ul style="list-style-type: none"> › Freilassungen wiederholen, bis 80 % der Schädlinge parasitiert sind. › Zwischen Juni und August die Einsatzmenge erhöhen. › Bei hohen Temperaturen und hohem Befallsdruck zusätzlich die Schlupfwespe <i>Eretmocerus</i> einsetzen.
	bei Anfangsbefall	<ul style="list-style-type: none"> › zirka 3 x 5–10 Tiere pro m² › im Abstand von 1–2 Wochen 		
Gegen Minierfliege (diverse Gattungen)				
Schlupfwespe (<i>Dacnusa sibirica</i>)	vorbeugend	<ul style="list-style-type: none"> › 0,1–0,5 Tiere pro m² › alle 1–2 Wochen 	› auch im Kalt- haus ab 15 °C	› Erfolgskontrolle für <i>Dacnusa</i> und <i>Diglyphus</i> : Fliegenpuppen auf befallenen Blättern isoliert zum Schlüpfen bringen, um das Verhältnis von Schädling zu Parasit beurteilen zu können.
	bei Anfangsbefall (erste Bohrgrübchen und/ oder Miniergänge)	<ul style="list-style-type: none"> › 0,25–1 Tiere pro m² › wöchentlich 		
Schlupfwespe (<i>Diglyphus isaea</i>)	bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> › 0,1–0,5 Tiere pro m² › wöchentlich 	› ab etwa April, da bei höherer Temperatur und Befallsdichte wirksamer	<ul style="list-style-type: none"> › Hyperparasit von <i>Dacnusa</i> › Einzeln oder Mischung (Mischung 90 % <i>Dacnusa</i> + 10 % <i>Diglyphus</i>) einsetzen. › Freilassungen bis zur Parasitierung von 75 % der Minierfliegen wiederholen.



Wichtige und bewährte Nützlinge für den Einsatz im Zierpflanzenbau unter Glas

Nützling	Einsatzzeitpunkt	Einsatzmenge	Optimales Klima	Anmerkungen
Gegen Spinnmilben				
Raubmilbe (<i>Phytoseiulus persimilis</i>)	nicht vorbeugend bei Anfangsbefall	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 5–10 Tiere pro m² ➤ wöchentlich ➤ Herdbekämpfung: 2/3 auf Befallsherd, 1/3 auf die restliche Fläche 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mind. 60 % rel. Luftfeuchtigkeit ➤ 18–25 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Vorbeugung <i>Amblyseius</i> sp. verwenden. ➤ Selektierte Stämme verfügen bei niedriger relativer Luftfeuchtigkeit über eine geringfügig bessere Wirkung.
Raubmilbe (<i>Amblyseius californicus</i>)	vorbeugend bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2–5 Tiere pro m² ➤ 0,25–10 Tiere pro m² ➤ wiederholter Einsatz in die Befallsherde 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 20–38 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Kannibalismus. ➤ Weniger empfindlich auf geringe relative Luftfeuchtigkeit. ➤ Kann sich alternativ von Pollen ernähren. ➤ Bei Befall zusammen mit <i>Phytoseiulus persimilis</i> in Befallsherde ausbringen.
Gallmücke (<i>Feltiella acarisuga</i>)	vorbeugend bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2–5 Tiere pro m² ➤ 0,25–10 Tiere pro m² ➤ wiederholter Einsatz in die Befallsherde 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 60–90 % relative Luftfeuchtigkeit ➤ 15–27 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bei Befall mit <i>Phytoseiulus persimilis</i> zusammen in Befallsherde ausbringen. ➤ Bringt nicht in allen Kulturen gute Resultate.
Gegen Thrips				
Raubmilbe (<i>Amblyseius cucumeris</i>)	vorbeugend bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 50–100 Tiere pro m² ➤ 2 mal im Abstand von 2 Wochen ➤ Einsatz nach 2 Wochen wiederholen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mind. 50 % rel. Luftfeuchtigkeit ➤ über 16 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beginnender Spinnmilbenbefall wird von <i>Amblyseius cucumeris</i> mit erfasst. ➤ Kann sich alternativ von Pollen ernähren.
Raubmilbe (<i>Amblyseius swirskii</i>)	vorbeugend bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ähnlich <i>A. cucumeris</i> ➤ Anbieterangaben beachten ➤ wiederholter Einsatz ➤ wiederholter Einsatz 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ über 20–22 °C ➤ optimale Temp. 25–28 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bei höheren Temperaturen effektiver als <i>Amblyseius cucumeris</i>. ➤ Reguliert auch Weiße Fliegen, Spinnmilben und andere Schädlinge. ➤ Kann sich alternativ von Pollen ernähren. ➤ Kann sich in Kulturen mit Pollenangebot besser etablieren als andere Raubmilben.



Der Einsatz von *Amblyseius californicus* in Beuteln mit Nahrung bewirkt eine kontinuierliche Freilassung der Nützlinge gegen Spinnmilben über einen längeren Zeitraum.



Die beiden Raubmilbenarten *Phytoseiulus* und *Amblyseius* werden auch auf Kleie zum Ausstreuen auf die Pflanzen angeboten.



Wichtige und bewährte Nützlinge für den Einsatz im Zierpflanzenbau unter Glas

Nützling	Einsatzzeitpunkt	Einsatzmenge	Optimales Klima	Anmerkungen
Gegen Blattläuse				
Schlupfwespe (<i>Aphidius colemani</i>) u.a. gegen Pfirsich- und Gurkenblattlaus	vorbeugend	<ul style="list-style-type: none"> › 0,1 Tiere pro m² › wöchentlich 	› 15–30 °C	<ul style="list-style-type: none"> › 2 mal, z.B. im Abstand von 2 Wochen, auf blattlaus-belegtes Getreide aussetzen. › Bei Problemen mit Pfirsichblattläusen bei kühleren Temperaturen <i>Aphidius matricariae</i> anstelle von <i>A. colemani</i> einsetzen.
	bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> › 0,25–2 Tiere pro m² › alle 1–2 Wochen bis zur guten Parasitierung 		
Schlupfwespe (<i>Aphidius ervi</i>) gegen Kartoffelblattläuse	vorbeugend und bei Befall	› wie <i>Aphidius colemani</i>	› 15–30 °C	<ul style="list-style-type: none"> › Kartoffelblattläuse können nicht von <i>A. colemani</i> und <i>Lysiphlebus</i> parasitiert werden. › 2 mal, z.B. im Abstand von 2 Wochen, auf blattlaus-belegtes Getreide aussetzen. › Weitere Arten in Erprobung (z.B. <i>Praon volucre</i>, <i>Ephedrus cerasicola</i>)
Schlupfwespe (<i>Lysiphlebus testaceipes</i>) gegen Gurkenlaus und Schwarze Bohnenblattlaus	bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> › 0,25–1 Tiere pro m² › alle 2 Wochen oder nach Bedarf 	› 15–30 °C und wärmer	<ul style="list-style-type: none"> › 2 mal, z.B. im Abstand von 2 Wochen, auf blattlaus-belegtes Getreide aussetzen. › Besonders für heiße Sommermonate geeignet. › Werden durch Ameisen nicht beeinträchtigt.
Gallmücke (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>) gegen alle Arten	bei Befall	<ul style="list-style-type: none"> › 1–2 Tiere pro m² › alle 1–2 Wochen, bis genug vorhanden › gegebenenfalls gezielte Freilassung in die Befallsherde 	<ul style="list-style-type: none"> › nachts über 16 °C › Langtagsbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> › Bei Befall mit Schlupfwespen kombinieren. › Von September bis März wegen Ruhephase nur mit Zusatzbeleuchtung einsetzbar.
Florfliege (<i>Chrysoperla carnea</i>) gegen alle Arten	zur Bekämpfung der Befallsherde	<ul style="list-style-type: none"> › 5–20 Larven pro m² › alle 1–2 Wochen in die Befallsherde 	› relativ unabhängig von Temperatur und Luftfeuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Nur bei hoher Befallsdichte wirksam. › Keine Ansiedelung und Vermehrung möglich.

Quelle: Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer NRW, Außenstelle Straelen, Heike Scholz-Döbelin, 12/2008; ergänzt durch Billmann und Koller, 2011, gemäß verschiedenen Literaturangaben und praktischen Erfahrungen.



Die Larven der Florfliege haben ein breites Beutespektrum. Neben Thrips, Spinnmilben und Blattläusen fressen sie auch Weiße Fliegen und deren Larven sowie Schmierläuse und die beweglichen Stadien von Schildläusen.



Gemäß Beratungsdienst Nützlingseinsatz Nordbaden e.V eignen sich Blaufallen zur Überwachung der Weißen Fliegen in Poinsettienkulturen besser als Gelbfallen.

Sieben Schritte zu einem effizienten Nützlingseinsatz

1. Transport, Lagerung und Ausbringung der Nützlinge

- › Bei Zustellung durch die Post im Sommer und bei Frost die eingehende Ware unbedingt kontrollieren (bewegliche Stadien auf Bewegung überprüfen, Schlupf nachprüfen)!
- › Nicht im heißen Auto transportieren (ggf. Kühltasche verwenden).
- › Nützlinge am besten nach Empfang sofort ausbringen. Sollte dies nicht möglich sein, die Nützlinge bei zirka 10 °C während maximal 1–2 Tagen im Keller oder im Kühlhaus lagern (Achtung: viele Kühlschränke sind für Nützlinge zu kalt und töten sie!)
- › Bei heißem Wetter und Sonnenschein die Nützlinge erst am Abend ausbringen.

2. Hygiene gegen frühzeitigen Schädlingsbefall

- › Nur befallsfreie oder mit Nützlingen kultivierte Jungpflanzen verwenden.
- › Beikräuter in den Gewächshäusern und im Außenbereich vermeiden, da sie Schädlinge auf die Kulturpflanzen übertragen können.
- › Kranke und stark befallene Blätter und Pflanzen fachgerecht im Müll entsorgen!

3. Farbtafeln zur Befallsbeobachtung

- › Farbtafeln erleichtern das frühe Feststellen des Befallsbeginns und dienen der Beobachtung des Befallsverlaufs.
- › 1 postkartengroße Tafel (oder kleiner) pro 200–400 m² genügt.
- › Farbtafeln 10–20 cm über den Pflanzen aufhängen, bei hohen Kulturen in Augenhöhe.
- › Gelbe Farbtafeln für die Beobachtung von Weißen Fliegen, Minierfliegen, geflügelten Blattläusen, Thripsen, Zikaden und Trauermücken verwenden.
- › Blaue Farbtafeln für die Beobachtung des Kalifornischen Blüenthrips (*Frankliniella occidentalis*) und Weiße Fliegen in der Weihnachtssternkultur verwenden.

4. Vorbehandlung des Vermehrungsmaterials

- › Dort, wo konventionelles Vermehrungsmaterial eingesetzt wird, muss vom Lieferanten bestätigt werden, dass keine Insektizide aus der Gruppe der Neonicotinoide (z.B. «Confidor») in der Anzucht eingesetzt wurden. Diese verhindern den erfolgreichen Nützlingseinsatz über mehrere Wochen.

5. Regelmäßige, rationelle Bestandeskontrollen

- › Befallsherde und Farbtafelstandorte mit Baustellenband, Wäscheklammern u.ä. markieren.
- › 1–2 mal pro Woche gezielte Kontrollgänge durch die gleichen 1–2 Personen durchführen lassen.
- › Vorrangig die Erstbefallsstellen und Befallsherde, Bereiche mit ungünstigem Kleinklima (z.B. Südseite, an Türen, neben der Heizung etc.) kontrollieren.

6. Kostenoptimierung

- › Nehmen Schädlinge an einigen Herden überhand, ist eine rechtzeitige Behandlung der Herde (mit z.B. Seifen- oder Ölpräparaten) sinnvoller, als überhohe Nützlingsmengen auszubringen oder eine spätere Gesamtbehandlung des Gewächshauses vorzunehmen.
- › Präparate gegebenenfalls auf Kontrollgänge mitnehmen.

7. Aussaat von Blütenstreifen im und ums Gewächshaus zur Nützlingsförderung

- › Locken natürlich vorkommende Nützlinge an.
- › Fördern deren Ansiedelung und Vermehrung.
- › Können den gezielten Einsatz von Nützlingen aber nicht ersetzen.

Quelle: George/Eghbal: *Ökologischer Gemüsebau*, 2. Auflage 2009; mit freundlicher Genehmigung der Autorin Heike Scholz-Döbelin; verändert und ergänzt.



Parasitierte und nicht-parasitierte Larve der Weißen Fliege.

Für kleine und sehr vielfältige Betriebe hat sich der wiederholte Einsatz eines Nützlings-Vorbeugepaketes im Abstand von zwei Wochen bewährt. Das Paket sollte folgende Nützlinge enthalten:

- › *Encarsia formosa* (Schlupfwespe) gegen Weiße Fliegen.
- › *Amblyseius swirskii* im Wechsel mit *A. cucumeris* (Raubmilben) gegen Thripse und Spinnmilben.
- › Kombination von Parasitoiden gegen Blattläuse (die Zusammensetzung und die Anzahl der Arten variiert je nach Vermehrer), nach Möglichkeit Haltung in offener Zucht.

Zum Weiterlesen

Nützlingsanbieter:

www.landwirtschaftskammer.de > Landwirtschaft > Pflanzenschutzdienst > Zierpflanzenbau > Biologischer Pflanzenschutz > Anbieter von Nützlingen

Nützlingseinsatz im Zierpflanzenbau unter Glas

E. RICHTER (Hrsg.), 2009 (siehe Seite 31).

Offene Zucht von Blattlausnützlingen

Zur Bekämpfung von Blattläusen können Nützlinge direkt im Gewächshaus auf Getreideblattläusen gezüchtet werden. Die Getreideblattläuse befallen die gärtnerischen zweikeimblättrigen Kulturpflanzen nicht (Achtung: gilt nicht für kultivierte Gräser!). Der Aufwand für eine Nützlingszucht für eine ganze Saison ist jedoch nicht zu unterschätzen.

Zucht auf Getreide

Die Blattläuse werden auf Wintergerste oder Winterroggen angesiedelt (Winterformen kommen nicht zur Blüte) und bieten den ersten eingesetzten Nützlingen dauerhaft Wirtstiere. Auf diese Weise entwickeln sich recht schnell große Nützlingspopulationen und den ersten zugeflogenen Blattläusen steht ein wirksamer Bestand an Nützlingen gegenüber. Die offene Zucht lockt zum Teil auch heimische Nützlinge an.



Die mit Nützlingen belegte Pflanze wird direkt in die Kulturen gestellt.

Zeitplan für die Zucht auf Getreide

20 Tage (Fingerhirse 7 Wochen) vor Aussetzen der Nützlinge:

- Getreide in 1–2 Töpfe pro 100 m² aussäen.
- Alle 14 Tage Folgesaaten durchführen.

10 Tage vor Aussetzen der Nützlinge:

- Getreidepflanzen mit Getreideblattläusen belegen, wenn die Pflanzen zirka 10–15 cm groß sind.

Tag 0 (Aussetzen der Nützlinge):

- Getreideblattläuse mit Parasiten und eventuell *Aphidoletes* (Gallmücken) belegen und die Pflanzen in der Kultur verteilt aufstellen.
- Auf einigen, räumlich abgetrennten Pflanzen Getreideblattläuse ohne Nützlinge züchten.

Zucht auf Mais oder Fingerhirse

Besonders im Sommer eignen sich Mais (Erdbeer- oder Süßmais) und Fingerhirse (*Eleusine coracana*) gut, da sie hitzestabiler sind als Wintergerste oder Winterroggen.

Mais darf nicht zur Blüte kommen, da er sonst die Thripsentwicklung fördern könnte, d.h. die männlichen Blütenstände müssen regelmäßig abgeschnitten werden.

Fingerhirse ist standfester als die anderen Getreide und blüht weniger schnell als der Mais. Sie hat jedoch eine lange Entwicklungsdauer und ist anfällig für Spinnmilbenbefall. Daher müssen bei der Anzucht auf Fingerhirse bei Bedarf Raubmilben ausgesetzt werden.

Worauf achten bei der offenen Zucht?

- Getreide muss in genügend große Töpfe ausgesät und mit Getreideblattläusen besiedelt werden. Diese können sich nur auf jungen Pflanzen halten, daher muss in regelmäßigen Abständen nachgesät werden.
- Die Getreidepflanzen müssen gedüngt und regelmäßig bewässert werden.
- Die Zucht erfolgt am besten unter einer Netzabdeckung mit einer Maschenweite von <0,9 mm.
- Die Getreideblattläuse müssen getrennt von den Nützlingen vermehrt werden.
- Durch Benennung einer zuständigen Person wird der Unterhalt einer offenen Zucht besser sichergestellt.
- Falls kurzfristig kein Futter für die Getreideblattläuse vorhanden ist, Bio-Katzengras verwenden.
- Ist schon eine hohe Nützlingspopulation vorhanden, erübrigt sich das Aussetzen von Nützlingen auf die Pflanzen der offenen Zucht.
- Einige Nützlingsfirmen bieten fertige Schalen mit Getreidepflanzen an, die bereits mit Blattläusen und Nützlingen besetzt sind («Lausmixbox», bzw. «Lausmixbox Plus» mit Parasiten). Die Pflanzen werden am besten sofort in größere Töpfe umgepflanzt, bevor sie im Gewächshaus verteilt werden.



Von *Aphidoletes*-Gallmücken parasitierte Blattläuse.

Alternative Nahrung für Raubmilben und andere Nützlinge

- › Der Pollenspender Rhizinus scheint sich als alternative Nahrungsquelle für Raubmilben (v.a. für *Amblyseius*) und Raubwanzen zu eignen. Dazu werden im Herbst des Vorjahrs die Pflanzen gesät und bei Bedarf abgeschnittene Rhizinusblätter mit Raubmilben in den Kulturen verteilt (1 Pflanze pro 50 m²).
- › Rhizinus kann aufgrund seiner Anfälligkeit auf Spinnmilben auch für die Vermehrung spezialisierter Raubmilben verwendet werden. Achtung: Der Samen von Rhizinus ist sehr giftig. Die Blüten müssen deshalb nach dem Verblühen entfernt werden. Hautkontakt mit der Pflanze sollte vermieden werden (Reizungen möglich).
- › Positive Erfahrungen wurden bei Gewächshaus-Rosen gesammelt, zu denen einige Paprika gepflanzt wurden. Auf den Paprikapflanzen lassen sich wichtige Nützlinge, wie z.B. *Orius*-Raubwanzen, besser etablieren – sie wandern später zu den Rosen ab.
- › Raubwanzen können zur frühzeitigen Etablierung an den Aussetzstellen mit sterilisierten Mehlmotteneiern zugefüttert werden (erhältlich bei den Nützlingsanbietern).

Einsatz von Laufenten zur Schneckenregulierung

Laufenten können wesentlich zur Eindämmung von Schnecken beitragen. Erfolgreich ist ihr Einsatz im Betriebszentrum, wo die Betreuung sichergestellt werden kann. Sie kommen vor allem vor oder nach einer Kultur, sowie in eingezäunten Bereichen auf Randstreifen und zwischen Folientunneln zum Einsatz.

Wichtig zu wissen:

- › Bei der Suche nach Schnecken können die Laufenten Töpfe umwerfen. Das Einstellen der Töpfe in Trays kann Abhilfe schaffen.
- › Das Futter sollte ausschließlich aus Körnerfutter bestehen. Füttert man Gemüsereste, gewöhnt man die Tiere an Pflanzennahrung, und sie fressen dann auch Kulturpflanzen an.
- › Im Spätherbst sollten die Enten eingesperrt oder nur noch auf abgeräumten Flächen freigelassen werden. Sie beginnen sonst in Ermangelung anderer Nahrung, verschiedenes Grünzeug (gerne auch Stauden) anzuknabbern.

Tipps für die Haltung der Laufenten:

- › Sehr sinnvoll ist die Anlage eines Ententeichs. Er dient den Tieren nicht nur zur Nahrungsaufnahme und Gefiederpflege, sondern auch zum Koten. Entenkot zwischen den Pflanzen macht sich im Endverkaufsbetrieb nicht besonders gut.
- › Sehr effektiv ist der Einsatz der Laufenten im Winter auf abgeräumten Flächen (jedoch nicht bei starkem Frost), da die Enten mit dem Fressen ganzer Eigelege viele zukünftige Schnecken vertilgen.
- › Empfindliche Kulturen und Hochtunnel können zum Aussperren der Laufenten mit einfachen Zäunen abgegrenzt werden. So wird im Umfeld dieser Kulturen die Schneckenpopulation dezimiert und damit die Zuwanderung in die Kulturen begrenzt.



Laufenten säubern abgeerntete Kulturflächen, Parzellen vor der Aussaat bzw. der Aussaat neuer Kulturen und umliegende Flächen zuverlässig von Schnecken und ihren Eiern.

Worauf achten vor der Anschaffung von Laufenten?

- › Rechtliche Rahmenbedingungen klären: Gelten besondere Anforderungen für das Wohngebiet, das Mischgebiet, das Industrie- oder das Landwirtschaftsgebiet? Müssen Ruhezeiten eingehalten werden? Gelten Anforderungen bezüglich Lärm- und Geruchsemissionen?
- › Mit den Nachbarn Rücksprache halten.
- › Unverbauten Auslauf von mind. 500 m² je 2 Enten zur Verfügung stellen.
- › Die Laufenten nur auf Grundstücken ansiedeln, die nicht unmittelbar vorher mit Düngern, Kalk oder Schneckenkörnern behandelt worden sind.
- › Wasser zum Trinken und zur Schnabelreinigung sowie Schwimmgelegenheit bereitstellen.
- › Mardersicheren Stall anbieten.
- › Überwinterungsmöglichkeit sicherstellen.
- › Grundstück umzäunen (optimal gegen streunende Hunde sind 1,80 m Zaunhöhe).

Zum Weiterlesen
www.laufis.de

Mechanisch-technische Pflanzenschutzmaßnahmen

Mechanisch-technischer Pflanzenschutz beruht auf den Prinzipien «Fangen» und «Abwehren». Ersteres dient im biologischen Zierpflanzenbau oft eher der Befallskontrolle als der Bekämpfung.

Fallen

Leimfallen

Leimfallen werden oft zur Prognose des Schädlingsauftretens verwendet. Folgende Schädlinge lassen sich mit den Fallen fangen bzw. kontrollieren:

- *Gelbe Tafeln und Bänder:* Miniierfliegen, Trauermücken, Weiße Fliegen, Zikaden, Thrips



Für den Massenfang von Schädlingen sind leimbestrichene Bänder, z.B. 30 cm breit, besser geeignet als Tafeln.

Topcat®-Fallen gegen Feld- und Schermäuse werden nicht mit einem Köder bestückt. Gegen Hausmäuse im Gewächshaus und im Lager hingegen kommen Schlag- oder Lebendfallen mit Köder zum Einsatz.

Bezugsadressen in Deutschland
siehe www.topcat.ch

- *Blaue Tafeln und Bänder:* Kalifornischer Blüten-thrips, Weiße Fliegen in der Poinsettienkultur

Zur Prognose wird eine Tafel pro 200–400 m² Fläche aufgestellt oder aufgehängt. Vorsicht: Vor allem gelbe Tafeln und Bänder können auch gewisse Schlupfwespen und andere Nützlinge anlocken.

Mausefallen

Gegen **Schermäuse** und bedingt auch **Feldmäuse** (v.a. im Freiland) haben sich Topcat-Fallen bewährt. Zwar ist die Anschaffung relativ teuer, dafür ist das System gut durchdacht und rationell. Bei hohem Zuwanderungsdruck ist es sinnvoll, die Parzelle mit einem mäuse sicheren Zaun (Details siehe Abschnitt «Zäune») zu umgeben und anschließend den Innenraum leer zu mausen.

Gegen **Feldmäuse** kann auch eine herkömmliche Schlagfalle eingesetzt werden, da die Tiere für die Topcat-Falle manchmal zu klein sind. Der Einsatz von Ködern kann hier den Fangenerfolg verbessern.

Gegen **Hausmäuse** gibt es wenig brauchbare Alternativen zu den bekannten Schlagfallen – hier müssen Köder verwendet werden. Gute Wirkung werden süßen Haselnussaufstrichen oder Butter zugeschrieben, sie können nicht so einfach wie Käse von der Falle entfernt werden, ohne dass diese auslöst.

Maßnahmen gegen Bodenschädlinge

Bodenschädlinge sind oft nur schwer zu entdecken. Unter einem Jutesack oder Brett können auch noch nach Tageseinbruch Erdschnackelarven oder Schnecken beobachtet und so die Befallsgefahr abgeschätzt werden. Für Drahtwürmer eignen sich vergrabene Kartoffelhälften besser als Köder.



Kulturschutznetze und Vliese

Kulturschutznetze – und in geringerem Maße auch Vliese – werden im biologischen Landbau zur Abwehr tierischer Schädlinge verwendet. Je nach Netzart, -gewicht und Maschenweite kommen die Netze gegen sehr kleine Schädlinge, wie z.B. Erdflöhe, bis hin zur Verhinderung von Vogelfraß und Wildverbiss zum Einsatz.

Die gegenwärtig verwendeten Kulturschutznetze werden fast alle aus Polyethylen hergestellt und haben eine Maschenweite von 0,5–7 mm und ein Gewicht von 10–100 g pro m². Leichte Netze sind vergleichsweise empfindlich und teuer und haben nur eine Lebensdauer von 2 bis 3 Jahren. Sie eignen sich demnach nur zur Abdeckung kleiner Kulturflächen oder wertvoller Kulturen.

Für die Abdeckung größerer Flächen und zur Abwehr größerer Schädlinge kommen festere Netze

mit längerer Lebensdauer und größeren Maschenweiten zum Einsatz. Die Netze werden entweder punktuell mit Erdankern oder Gewichten befestigt oder zur Verbesserung der Schutzfunktion durch Anhäufeln am Rand durchgängig fixiert.

Auch die Lüftungsflächen von Folientunneln und Gewächshäusern können eingenetzt werden. Allerdings gibt es aus Mitteleuropa verhältnismäßig wenig Erfahrungswerte mit solchen Systemen, und die Netze behindern den Luftdurchgang. Gegen gewisse Schädlinge, wie z.B. Wanzen, sind Netze bisher jedoch der einzige erfolgsversprechende Regulierungsansatz im Bioanbau.



Im Freiland können Kulturschutznetze Zierpflanzenkulturen (wie hier Malven) wirksam vor Schadinsekten schützen.

Kulturschutznetze (Auswahl, nach Maschenweite geordnet)									
Name	Anbieter	Maschenweite (mm)	Gewicht (g/m ²)	Preis (€/m ²) ¹	Lebensdauer (Jahre zirka)	Wild, Tauben	Minierfliegen, Schmetterlinge	Weißer Fliegen	Thrips, Blattläuse
Rantai ABN	Rudolf Schachtrupp KG	5,00 x 7,00	33	0,20	5	x			
FA Bio VSN 36	Hartmann-Brockhaus	6,00 x 6,00	10	0,26	k. A.	x			
Insectguard 230	Knapkon	1,20 x 1,60	45	0,50	k. A.	x	x		
FA Bio 1	Hartmann-Brockhaus	1,35 x 1,35	56	0,56	6–8	x	x		
Rantai K	Rudolf Schachtrupp KG	1,35 x 1,35	56	0,55	6–8	x	x		
Glaesergrow Insektenschutz	Glaeser GmbH	1,30 x 1,30	65	0,55	8–10	x	x		
FA Bio 3	Hartmann-Brockhaus	0,90 x 1,80	45	0,46	4–5	x	x		
FA Bio 2	Hartmann-Brockhaus	0,80 x 0,80	65	0,61	6–8	x	x	x	
Rantai S48	Rudolf Schachtrupp KG	0,80 x 0,80	70	0,59	5	x	x	x	
Glaesergrow Erdflohnetz	Glaeser GmbH	0,80 x 0,80	95	0,65	8–10	x	x	x	
Rantai S64	Rudolf Schachtrupp KG	0,60 x 0,60	104	0,98	6–8	x	x	x	x
Filbio PA	Hartmann-Brockhaus	0,50 x 0,50	18	0,47	1–2 (3)	x	x	x	x
Filbio PP	Hartmann-Brockhaus	0,50 x 0,50	30	0,71	2–3 (4)	x	x	x	x

¹ Preise Dezember 2012 in Deutschland. Die Preise können aufgrund besonderer Lieferkonditionen und Rabatte oder im Fall von Sammelbestellungen tiefer ausfallen.

Zäune

Zäune zur Verhinderung von Wildverbiss sind vor allem an Wald- und Feldrändern unabdingbar. Das gilt nicht nur für den Freiland-Schnittblumenanbau, sondern auch für Stellflächen, z.B. in Staudengärtnereien. Gegen Rehe und Hirsche müssen die Zäune eine Höhe von 1,5 m bzw. 2,0 m aufweisen. Eine stabile Bauweise ist Voraussetzung. Für eine gute Wirkung müssen Elektrozaune frei von Bewuchs gehalten werden. Mit etwas Mehraufwand lassen sich Wildzäune gut mit einem Wühlmauszaun kombinieren.

Ein feinmaschiges Drahtgeflecht, das 50 cm in den Boden eingegraben ist und 50 cm aus dem Boden herausragt, verhindert wirkungsvoll die Zuwanderung von Mäusen und Kaninchen. Die Mäusezäune können auch mit Fallen ergänzt werden, die von Füchsen oder Katzen geleert werden (z.B. «Standby-Mäusezaun»).

Zur Abwehr von Schnecken werden feuerver-

zinkte Blechzäune eingesetzt, die am oberen Ende eine für die Schnecken unüberwindliche Abschrägung besitzen. Aufgrund der hohen Kosten lohnt sich der Einsatz von Schneckenzäunen nur auf kleinen und intensiv genutzten Flächen.

Sowohl Schnecken- als auch Mäusezäune müssen regelmäßig von Pflanzenbewuchs befreit werden, um unerwünschte Kletterhilfen zu beseitigen.

Maßnahmen zur Vogelabwehr

Zur Vogelabwehr kommen neben Netzen auch optische und akustische Signale zum Einsatz. Allerdings setzt oft schon nach relativ kurzer Zeit eine Gewöhnung ein. Diese lässt sich durch laufende Abwechslung oder Veränderung der Abwehrgeräte verringern. Ein eher später Einsatz der Geräte verhindert, dass sich die Vögel schon vor den kritischen Phasen des Pflanzenwachstums an die Abwehrmaßnahmen gewöhnen.

Regulierung ausgewählter Schädlinge

Blattläuse

Myzus persicae, *Aphis gossypii* u.a.



Blattläuse an *Euryops*

Wie erkennen?

- › In der Regel gut sichtbar.
- › Bei einigen Blattlausarten gekräuselte Blätter.
- › Bei starkem Befall Bildung von Rußtau (Schwärzepilze auf Zuckerausscheidungen der Blattläuse).

Wichtig zu wissen:

- › Im Gewächshaus treten v.a. die Grüne Pfirsichblattlaus, die Gestreifte und Gefleckte Kartoffellaus, die Gurken- bzw. Baumwollblattlaus sowie die Kleine Pflaumenlaus auf. Diese Blattlausarten sind auf verschiedene Kulturarten spezialisiert.
- › Im Sommer kann sich eine Blattlauspopulation in 10 Tagen verzehnfachen.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Räuberische und parasitierende Nutzinsekten fördern.
- › Unterschiedliche Sortenanfälligkeiten beachten, z.B. bei *Pelargonium* gegen die Grüngestreifte Kartoffellaus.
- › Ameisen mit Köderfallen bekämpfen.
- › Befall regelmäßig kontrollieren.
- › Wo sinnvoll, die Kulturen mit leichten und engmaschigen Kulturschutznetzen zudecken.
- › Im Gewächshaus Nützlinge (z.B. Parasitoiden-Mix) in offener Zucht vermehren.
- › Im Freiland Blühstreifen anlegen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Im geschützten Anbau Nützlinge freisetzen (verschiedene Arten und Artenkombinationen möglich (siehe Tabelle Seite 14).
- › Für Pflanzenschutzmittel siehe Tabelle Seite 21.
- › Zur Schonung der Nützlinge Kaliseife oder Neem verwenden oder nur die Befallsherde besprühen.

Weißer Fliegen

Bemisia tabaci, *Trialeurodes vap.*



Weiße Fliegen an *Lantana*

Wie erkennen?

- › Weiß bepuderte, 1,5 mm lange Fluginsekten und hellgrüne, schildlausähnliche Larven auf der Blattunterseite.
- › Kleine, gelbe Flecken auf der Blattoberseite, später Vergilbung der Blätter.
- › Honig- und Rußtau auf den befallenen Pflanzenteilen.

Wichtig zu wissen:

- › Die Weißen Fliegen oder Mottenschildläuse sind mit den Blatt- und Schildläusen nah verwandt und schädigen die Pflanzen durch Saugen.
- › Überträger von Viruskrankheiten.
- › Trockenes, warmes Klima begünstigt die rasche Vermehrung.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Allgemeine Hygieneregeln befolgen.
- › Befallskontrolle mittels gelber Leimfallen oder durch Schütteln der Triebspitzen (aufliegende weiße Fliegen).
- › Vorbeugend Schlupfwespen (*Encarsia formosa*) und eventuell Raubmilbe (*Amblyseius swirskii*) ausbringen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Je nach Befallsdruck alle 7–14 Tage *Encarsia formosa* mit 5–10 Tieren pro m² ausbringen.
- › Wenn *Bemisia* auftritt oder bei hohen Temperaturen, zusätzlich die parasitische Wespe *Eretmocerus* einsetzen.
- › Aktivität und Vermehrung der Schlupfwespen durch Temperaturen von 20–27 °C und eine rel. Luftfeuchtigkeit von max. 70 % fördern – unter 18 °C ist die Vermehrung verlangsamt, unter 15 °C legen sie keine Eier mehr.
- › Lichtbedarf der Schlupfwespen beachten: mind. 4.200 Lux (opt. 7.300).
- › Zur Nützlingsschonung bei Befall von Einzelpflanzen nur die Befallsherde mit Insektiziden behandeln.

Spinnmilben

Tetranychus urticae, *T. cinnabarinus*



Spinnmilbenschaden an *Passiflora*

Wie erkennen?

- › Fahle, metallische Färbung der Blüten und Blätter.
- › Blätter auf der Oberseite mit winzigen, weiß-gelben Punkten gesprenkelt.
- › Bei starkem Befall ist die Pflanze mit feinem Spinnwebgewebe mit meist rötlichen, sich rasch bewegenden Milben überzogen.
- › Stark befallene Pflanzen verfärben sich braun und sterben ab.

Wichtig zu wissen:

- › Die Saugtätigkeit der bis zu 0,5 mm großen Milben ist stark.
- › Rasche Ausbreitung bei trockener, warmer Witterung und einer Generationsdauer von 12–20 Tagen.
- › Der Befall beginnt an den trockensten Stellen, oft an den Blättern der Triebspitze.
- › Die Spinnmilben überwintern in Mauerritzen, Gewächshausbauten und Installationen.
- › Im Spätsommer kann als Nützling die räuberische Gallmücke *Feltiella acarisuga* natürlich einwandern.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Vor und nach den Kulturen die Flächen mit Heißwasser und ggf. Desinfektionsmitteln reinigen.
- › Allgemeine Hygienemaßnahmen einhalten und Kulturen regelmäßig kontrollieren.
- › Im Gewächshaus relative Luftfeuchtigkeit von 60–80 % anstreben.
- › Im Freiland die Kulturen tagsüber regelmäßig mit Wasser übersprühen.
- › Vorbeugend die Raubmilbe *Amblyseius californicus* ausbringen (kann sich in trockenem Klima etablieren und auch ohne Spinnmilben überleben).

Thrips

Thrips tabaci, Frankliniella occidentalis



Spinnmilben an Hortensien



Thripsschaden an Cyclamen



Thripsschaden an Dahlien

Maßnahmen bei Befall:

- › Bei Befall zusätzlich *Phytoseiulus*-Raubmilben ausbringen. Zur Versorgung der Raubmilben die Pflanzen tagsüber mit Pulsationsdüsen bewässern.
- › Je nach Kultur zusätzlich die Gallmücke *Feltiella acarisuga* ausbringen (hat geringere Ansprüche an die Luftfeuchtigkeit als *Phytoseiulus*).
- › Die Bekämpfung mit Kaliseife ist möglich. Kaliseife hat die beste Kombination von Nützlingsschonung und Wirkung. Die Blätter müssen während mindestens 15 Minuten nass bleiben.
- › Für weitere Produkte siehe Tabelle unten.

Wie erkennen?

- › Bei Befallsbeginn weiße bis gelbe Punkte und Flecken auf den Blättern, z.T. auch kleine, schwarze Kothäufchen.
- › Bei starkem Befall Blattunterseite silbrig-weiß verfärbt.
- › Jüngere Pflanzenteile wie Blätter und Blüten verküppeln und trocknen ein.
- › Streifige Farbveränderungen der Blütenblätter.
- › Verschmutzung von Blüten.

Wichtig zu wissen:

- › Thrips können Viruskrankheiten übertragen.
- › Starke Vermehrung v.a. bei heißem, trockenem Wetter mit einer Generationenfolge von u.U. nur 20–30 Tagen!
- › Bei Gladiolen häufig Totalausfall.
- › Häufig Zuflug von außen.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Allgemeine Hygienemaßnahmen einhalten.

- › Befall mittels Blautafeln kontrollieren.
- › Kühles und feuchtes Klima schaffen.
- › Im Freiland am Tag über Kopf beregnen.
- › Im Gewächshaus vorbeugend Raubmilben, z.B. *Amblyseius swirskii*, und die Raubwanze *Orius* ausbringen. Für *Orius* ein Pollenangebot bereithalten, da sie sonst abwandern.
- › Die bodenbürtige Raubmilbe (*Hypoaspis miles*) frisst im Gewächshaus Puppen von *Frankliniella* am Boden.

Maßnahmen bei Befall:

- › Im Gewächshaus Raubmilben, z.B. *Amblyseius swirskii*, und die Raubwanze *Orius* ausbringen.
- › Im Gewächshaus Luftfeuchtigkeit von mind. 60 % sicherstellen.
- › Bei starkem Befallsdruck Behandlung mit «Spruzit neu» (v.a. Freiland); «NeemAzal T/S» und «Conserve» (nur im Gewächshaus) möglich. Einsatzmöglichkeiten bei den Bioverbänden abklären.

Bekämpfung von Blattläusen, Weißen Fliegen, Thrips und Spinnmilben

Wirkstoff	Anwendungsbereiche	Handelsbezeichnungen	Produktmenge pro 100 m ² 1)	Wassermenge pro 100 m ²	Wirksamkeit gegen Blattläuse	Wirksamkeit gegen Weiße Fliegen	Wirksamkeit gegen Spinnmilben	Wirksamkeit gegen Thrips	Nützlingsschonung
Pyrethrin + Rapsöl	 	«Spruzit Neu»	60–120 ml, 90–180 ml 5)	bis zu sichtbarer Benetzung (1 %) 6–12 l	●●●○	●●●○	●●○○	●●○○	****
Azadirachtin	 	«NeemAzal T/S»	30 ml	bis zu sichtbarer Benetzung	●●○○	●●○○	●●○○	●●○○	**** ²⁾
Kaliseife	 	«Neudosan Neu»	180–360 ml	bis zu sichtbarer Benetzung (2 %) 9–18 l	●●○○	●●○○	●●○○	○○○○	****
Rapsöl	 	«Micula»	120–240 ml	12–24 l (1 %) Freiland: 6–12 l	●●○○	●●○○	●●○○	●●○○	****
Mineralöle	  4)	«Promanal Neu»	120–240 ml	6–12 l (2 %)	○○○○	○○○○	●●○○ (nur Eier)	○○○○	****
Spinosad 3)		«Conserve»	15–30 ml	6–20 l (0,25 %)	○○○○	○○○○	○○○○	●●●●	****

Legende: ●●●● hohe Wirksamkeit; ○○○○ geringe Wirksamkeit; **** nützlingsschonend; *** nicht nützlingsschonend

1) an Kulturhöhe anzupassen 2) 2–3 Applikationen innerhalb von 7–10 Tagen, langsame Wirkung, ideal in Kombination mit Nützlingen; wiederholte Anwendung kann Raubwanzen schädigen 3) Einsatzmöglichkeit mit Bioverband abklären 4) nur Wintererier 5) gegen Schmierläuse unter Glas

Schild- und Schmierläuse

Coccidae, *Pseudococcus* ssp.



Sackschildläuse

Schmierlaus

Wie erkennen?

- › Schildläuse: rundliche, schildförmige Höcker mit brauner Oberhaut an grünen bis holzigen Pflanzenteilen.
- › Woll- oder Schmierläuse: an den Blattunterseiten, v.a. entlang der Hauptnerven, weiße Wachs Ausscheidungen in flockigen Strukturen.
- › Diffuse Flecken auf den Blättern und Trieben und kümmerlicher Wuchs als Folge der Saugtätigkeit der Läuse.
- › Rußtaupilze auf dem Honigtau.

Wichtig zu wissen:

- › Es existieren verschiedene Arten von Schmier- und Schildläusen, die unterschiedlich gut bekämpfbar sind.
- › Bei Schildläusen sind nur die Jungtiere beweglich, bei Schmierläusen alle Stadien.
- › Befall durch Schildläuse tritt vor allem an hartblättrigen Zierpflanzen und Farnen auf.
- › Befall durch Woll- und Schmierläuse findet sich unter anderem an Grünpflanzen, Poinsettien und Kakteen.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Regelmäßige Befallskontrolle an empfindlichen Arten.
- › Nur befallsfreie Jungpflanzen zukaufen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Erstbefall und Befallsnester punktuell mit «Promanal Neu» behandeln (Spritzflasche auf Kontrolltour mitnehmen).
- › Schmierläuse: 20–25 Australische Marienkäfer *Cryptolaemus montrouzieri* pro m² oder Florfliegenlarven, ggf. in Kombination mit Parasitoiden (diese nur gegen bestimmte Arten) freilassen.
- › Schildläuse: Schädlingsart bestimmen lassen und spezifischen Parasitoid einsetzen.
- › Kaffeeschildläuse: 15–25 *Metaphycus helvolus*/M. *flavus* pro Pflanze, 3 mal im Abstand von 2 Wochen ausbringen.
- › Napschildläuse: 5–15 *Microterys flavus* pro Pflanze; 2 mal im Abstand von 2 Wochen freisetzen.
- › Behandlungen möglich mit «Promanal neu» (120–240 ml pro 100 m²), «Micula» (Rapsöl), «Spruzit neu» (120–240 ml pro 100 m²). Öle schädigen Nützlinge weniger als Pyrethrin.

Trauermücken

Bradysia sp.



Trauermücken auf Gelbfalle

Wie erkennen?

- › Abgefressene Wurzeln und ausgehöhlte Pflanzentriebe.
- › Silbrige, schleimige Fäden (Kots Spuren) auf der Substratoberfläche.
- › Mücken: 2–5 mm lang, lange Fühler; Verwechslungsgefahr mit Sumpffliegen (kurze Fühler, große Augen).
- › Larven: 6–7 mm lang, schmutzig-weiß mit schwarzer Kopfkapsel.

Wichtig zu wissen:

- › Übertragen Wurzelkrankheiten oder fördern deren Ausbreitung.
- › Schädlich vor allem für Aussaaten oder Stecklinge und für Doldenblütler.
- › Für andere Arten eher Lästlinge, die im Verkauf stören.
- › Die Larven ernähren sich von Pilzen auf vermodernder organischer Substanz (Problem der Biosubstrate!), bei Trockenheit auch von Haarwurzeln (Wasserquelle).

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Substrate kühl und trocken lagern, offenes Substrat mit Kompostvlies abdecken.
- › Bei längerer Lagerung Raubmilben (*Hypoaspis*) auf dem Substrat aussetzen.
- › Stark besiedeltes Substrat sterilisieren oder dämpfen (Kresstest!) und vor der Wiederbesiedelung schützen.
- › Komposthaufen nicht neben dem Gewächshaus platzieren.
- › Substratreste entfernen.
- › Nur gut verrotteten Kompost für Substrat verwenden. *Bacillus thuringiensis israelensis* vorgängig ins Substrat einmischen (in DE zulässig nach Biozid-VO).

Maßnahmen bei Befall:

- › Mücken mit gelben Klebefallen oder Bändern abfangen.
- › Je nach Befallsverlauf alle 1–2 Wochen Nematoden von *Steinernema feltiae* einsetzen (0,5–1 Mio. mit 1–2 l pro m²). Das Substrat nach der Behandlung feucht (aber nicht nass) halten. Verminderte Wirkung bei über 28 °C.
- › Behandlungen mit *Bacillus thuringiensis israelensis* (in CH zulässig, in D/AT Zulassung vor der Anwendung abklären).
- › Bei leichtem Befall kühl und trocken kultivieren, ggf. frisch besäte Töpfe mit mindestens 1 cm Sand abdecken.
- › Bei starkem Befall die Pflanzen eher feucht halten, damit sie mit weniger Wurzeln genügend Wasser aufnehmen können.
- › Zum Weiterlesen: «Trauermücken», FiBL-Merkblatt 1335.

Minierfliegen

Liriomyza sp., *Phytomyza*



Minierfliegenschaden an Chrysantheme

Wie erkennen?

- › Miniergänge der Larven in Blättern, Bohrgrübchen oder Fraßflecken der Fliege.
- › *Liriomyza*: Fliege mit gelbem Punkt auf Kopf und Rücken.

Wichtig zu wissen:

- › Befall besonders für junge Pflanzen schädlich.
- › Probleme in Folgekulturen möglich.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Jungpflanzen auf Fraßpunkte kontrollieren.
- › Zur Flugüberwachung gelbe Leimtafeln waagrecht am Fuß oder auf halber Höhe der Pflanzen aufhängen.
- › Blätter regelmäßig auf Miniergänge kontrollieren.

Maßnahmen bei Befall:

- › Bei Befall von Einzelpflanzen befallene Blätter entfernen oder die Maden zerdrücken.
- › Schlupfwespen (*Dacnusa isaea* und *Diglyphus sibirica*) ausbringen.
- › Bei sehr starkem Befall Behandlung mit «NeemAzal T/S» (30 ml pro 100 m²) oder «Conserve» (Spinosad) möglich (Einsatzmöglichkeit mit dem Bioverband abklären); Spinosad nur bei Abwesenheit von Nützlingen (15–30 ml pro 100 m²) verwenden.

Weichhautmilben, Gallmilben

Polyphagotarsonemus latus, *Phytonemus pallidus*



Weichhautmilbenscha-den an Impatiens

Wie erkennen?

- › Junge Triebspitzen, Blätter und Blüten klein und verformt.
- › Blätter oft grau-grün und lederartig.
- › Bei starkem Befall Verkrüppelung, Verkorkung und Verdickung der Organe.
- › Milben: nur 0,1–0,3 mm groß und daher meist unsichtbar.

Wichtig zu wissen:

- › Verbreitung durch Pflanzen, Werkzeuge, Kleidung, auch durch Blattläuse, Thrips etc.
- › Vermehrung und Verbreitung durch feuchte Luft und mäßige Temperatur gefördert.
- › Entwicklungszyklus dauert bei 25 °C unter Umständen nur 4–7 Tage.
- › Überwinterung auf lebenden Pflanzen.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Pflanzen eher trocken kultivieren.
- › Pflanzenreste und Unkräuter sorgfältig entfernen.
- › Überwinterungspflanzen (z.B. Mutterpflanzen) besonders sorgfältig kontrollieren.
- › Vorbeugend wöchentlich zirka 25 Raubmilben pro Quadratmeter ausbringen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Regelmäßig, z.B. alle 14 Tage, 25–50 Raubmilben pro Quadratmeter freilassen; *Amblyseius barkeri* mit bester direkter Wirkung, *A. cucumeris* oder *A. swirskii* mit eindämmender Wirkung.
- › Im Freiland *Micula* (Rapsöl) mit 120–240 ml pro a ausbringen (nur mit Indikation gegen Gallmilben).

Zikaden

Empoasca decipiens, *Edwardsiana rosae* und weitere Arten



Zikade und Zikadenschaden an Oregano

Wie erkennen?

- › Helle, meist gelbliche Saugstellen auf der Blattoberseite.
- › Gelbe bis braune Verfärbung der Blätter vom Rand her; später Kräuselung möglich.
- › Stark verformte Pflanzenteile.
- › Unspezifische und spezifische Arten (z.B. auf *Lamiaceae*).

Wichtig zu wissen:

- › Gewächshaus: Adulte Zikaden überwintern an geschützten Stellen.
- › Schaden ausschließlich durch Fraßaktivität der Larven.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Allgemeine Hygieneregeln befolgen. Pflanzenabfälle wegräumen.
- › Im Freiland Kulturen mit Insektenschutznetz abdecken.
- › Im Gewächshaus gelbe Leimfallen aushängen.
- › Zuflug ins Gewächshaus mit Gittern und Netzen an den Lüftungsöffnungen verhindern.
- › Hecken, insbesondere Heckenrose, Brombeere und Haselnuss für die Ansiedlung von Zikadenwespen und anderen Antagonisten anlegen.
- › Für reichhaltige, möglichst die ganze Vegetationsperiode über blühende Begrünungsflora sorgen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Zur Bekämpfung der Larven Behandlung der Pflanzen mit «NeemAzal T/S».

Regulierung ausgewählter Krankheiten

Echter Mehltau

Erysiphaceae



Echter Mehltau auf Zinnia

Wie erkennen?

- › Mehligartiger Belag auf der Blattoberseite, bei starkem Befall auch auf der Blattunterseite.

Wichtig zu wissen:

- › Wirtsspezifische Arten (Befall nur einer Kulturart oder verwandter Arten).
- › Überdauert in der Winterfruchtform oder als Konidiosporen an verwandten Unkräutern oder Gewächshausbauten und tritt oft in der 2. Kulturhälfte auf.
- › Der Befall kann die Entwicklung von Thrips fördern.
- › Trockenes Klima fördert die Ausbreitung des Pilzes, im Gegensatz zu allen anderen Krankheiten.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Tolerante Sorten wählen.
- › Gleichmäßige Temperatur einhalten und zu tiefe Luftfeuchtigkeit vermeiden.
- › Kaliumbetont düngen.
- › Weite Pflanzenabstände einhalten.

Maßnahmen bei Befall:

- › Die Maßnahmen sind von der Pflanzenart abhängig.
- › Bei Befallsgefahr vorbeugend Pflanzenstärkungsmittel einsetzen: «Milsana», Kalium oder Natriumbicarbonat (z.B. «Steinhauers Mehltauschreck», «Vitisan»), «Neudovital», «HF-Pilzvorsorge».
- › Bei Temperaturen über 12 °C Schwefelpräparate (z.B. «Kumul») spritzen, um weiteren Befall zu stoppen. Verursacht Blattflecken, sobald der Spritzbelag zusammenläuft! Bei wiederholtem Einsatz und höheren Konzentrationen nicht nützlich.
- › Bei Temperaturen unter 12 °C Kalium-Bicarbonatprodukte einsetzen.
- › Kupferpräparate sind bei alleiniger Anwendung gegen Echten Mehltau nicht sinnvoll, auch wenn sie zugelassen sein sollten.

Falscher Mehltau

Peronosporaceae



Falscher Mehltau auf Helianthus und Basilikum

Wie erkennen?

- › Weiß-grauer bis mausegrauer Sporangienrasen auf der Blattunterseite.
- › Auf der Blattoberseite zuerst gelbliche Flecken, je nach Pflanzen- und Mehltauart später rötlich oder bräunlich verfärbt.

Wichtig zu wissen:

- › Wirtsspezifische Mehltauarten.
- › Einige Arten sind samenübertragbar.
- › Überwinterung als dickwandige Dauersporen auf lebendem Pflanzenmaterial oder Saatgut.
- › Ausbreitung auch bei tiefen Temperaturen.
- › Früher Befall kann zum Ausfall der Kulturen führen.
- › Sporangiosporen reifen während der Nacht und können vor allem am Morgen bei nassen Blättern und hoher Luftfeuchtigkeit die Pflanzen infizieren.
- › Eine Blattnassdauer von 2–4 Stunden kann bei 20–25 °C für eine Infektion ausreichen.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Tolerante Sorten anbauen, wenn verfügbar.
- › Gesundes Saatgut verwenden (Heißwasserbehandlung durch Saatgutproduzenten).
- › Relative Luftfeuchtigkeit unter 80 % halten, notfalls trocknen.
- › Durch Tropfbewässerung oder tief gelegte Düsenleitungen längere Blattnassdauer verhindern.
- › Überständige Pflanzen entfernen.
- › Vorbeugende Behandlung mit «Elot-Vis» oder «HF Pilzvorsorge».

Maßnahmen bei Befall:

- › Bei holzigen Pflanzen Behandlung mit «Mycosin» möglich.
- › Einsatz von «Frutogard» (nur bei EU-Bio einsetzbar).
- › Behandlung mit Kupferpräparaten möglich, aber zurzeit gegen Falschen Mehltau nicht zugelassen (Wirkung je nach Erreger unterschiedlich!).
- › Vor allem bei wachsigen Blättern bessere Benetzung durch Zumischung von Netzmitteln, z.B. «Nu-Film P».
- › Kupfer nicht mit organischen Flüssigdüngern mischen.
- › Optimale Applikationstechnik sicherstellen.
- › Spritzbrühemenge der Bestandeshöhe anpassen.

Rostkrankheiten

z.B. *Phragmidium mucronatum*, *Puccinia pelargonii-zonalis*, *Cronartium flaccidum*



Pelargonienrost

Wie erkennen?

- › Wirtsspezifische Erkrankungen; treten z.B. an Rosen, Chrysanthemen, Fuchsien oder Malven auf.
- › Ocker- bis kastanienbraune (bei Chrysanthemen auch weiße) Pilzsporenlager auf der Blattunterseite.
- › Gelblich-rötliche Flecken auf der Blattoberseite.
- › Blattfall und verminderter Blütenansatz.

Wichtig zu wissen:

- › Tritt vor allem an kühlen, feuchten Standorten auf, wo der Wasserfilm auf der Pflanze nie ganz abtrocknet.
- › Die meisten Rostarten sind fakultativ wirtswechselnd (z.B. Rosenrost).

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Warme und trockene Standorte wählen (z.B. bei Pelargonien).
- › Resistente Sorten wählen.
- › Überwinterung des Pilzes durch Ausschneiden befallener Triebe und vollständige Entfernung von Falllaub verhindern.
- › Vorbeugende Behandlung mit «Vitisan» (u.a. Bicarbonate), «Neudo-Vital» oder «HF Pilzvorsorge» möglich.

Maßnahmen bei Befall:

- › In Versuchen gute Wirkung von Schwefel gegen gewisse Rostpilze (derzeit jedoch keine Indikation). Deshalb Nebenwirkung bei der Regulierung des Echten Mehltaus nutzen.
- › Im Freiland Behandlung mit Kupferoktanat gegen Rosenrost möglich («Cueva»).

Sclerotinia

Sclerotinia sclerotiorum



Sclerotinia an Helianthus

Wie erkennen?

- › Je nach Pflanzenart sehr unterschiedliche Schadbilder.
- › Oft sind Faulstellen zu sehen, aus denen ein weißer, watteartiger Myzelrasen wächst, später mit schwarzen Sklerotien (pfefferkornartige Dauerkörper).

Wichtig zu wissen:

- › Befall vieler verschiedener Zierpflanzen.
- › Blumenzwiebeln werden vom Boden her befallen.
- › Dauerkörper können jahrelang im Boden überdauern.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Allgemeine Hygieneregeln einhalten.
- › Boden eher trocken halten.
- › Morgendliche Taunässe vermeiden, notfalls trockenheizen.

Maßnahmen bei Befall:

- › In Bodenkulturen bei starkem Befall in den Vorjahren drei Monate vor der Pflanzung mit dem Mittel «Contans WG» den Hyperparasiten *Coniothyrium minitans* ausbringen.
- › «Contans WG» zu nicht oder wenig *Sclerotinia*-anfälliger Vorkultur ausbringen (mit 40 g pro 100 m² bei 10 cm Einarbeitungstiefe, bzw. 80 g pro 100 m² bei 20 cm Einarbeitungstiefe); stark befallene Kulturen nach dem letzten Schnitt und vor der Einarbeitung mit 20 g pro 100 m² behandeln.

Blattflecken

Alternaria, *Ramularia* etc.



Ramularia an Geranium

Alternaria an Salvia

Wie erkennen?

- › Je nach Pilzgattung schwarze oder gelbe Flecken auf Blättern und Stängeln, häufig zunächst an älteren Pflanzenteilen.
- › Rasches Eintrocknen befallener Pflanzenteile.

Wichtig zu wissen:

- › Pilze überwintern an Ernterückständen oder Samen.
- › Lange Blattnassdauer erleichtert die Infektion und die Ausbreitung der Pilze.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Tolerante Sorten wählen.
- › Gesundes Saatgut bzw. Jungpflanzen verwenden.
- › Trocken und luftig kultivieren, lange Blattnasszeiten vermeiden.

Maßnahmen bei Befall:

- › Bisher wenig Erfahrung mit Pflanzenstärkungsmitteln vorhanden.
- › Behandlung mit «Mycosin» gegen Sternrußtau bei Rosen möglich.
- › Bei frühzeitigem Auftreten oder hohem Befallsdruck mit Kupfer (Kupferhydroxid) behandeln. Nach mehr als 25 mm Niederschlag Behandlung wiederholen.
- › Bei befallenen Jungpflanzen Behandlung mit 0,03–0,05 %iger Kupferlösung möglich.

Welke- und Stängelerkrankungen

Fusarium, *Verticillium* etc.



Fusarium an Iberis

Wie erkennen?

- › Gelbe Verfärbung und Welken der Blätter, beginnend bei den untersten Blättern.
- › Nur reduzierte Ausbildung der oberen Pflanzenteile.
- › Je nach Erreger auch einseitiges Welken der Pflanze möglich.

Wichtig zu wissen:

- › *Verticillium* befällt sehr viele verschiedene Pflanzenarten, die wichtigen *Fusarium*-Arten hingegen sind wirtsspezifisch.
- › Fusarien können auch mit dem Saatgut übertragen werden.
- › Meist dringen die Pilze über den Boden in die Leitbahnen der Pflanze ein, wo ihre Dauerorgane mehrere Jahre überleben können.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Befallene Pflanzen entsorgen.
- › Mit Heißwasser oder Heißdampf behandeltes Saatgut verwenden.
- › Regelmäßig Qualitätskompost zu den Kulturen ausbringen bzw. dem Substrat beimischen.
- › Krankheitserreger im Boden durch Biofumigation oder biologische Boden-desinfektion abtöten.
- › Bei starkem Befall in den Vorjahren den Boden 20–30 cm tief dämpfen (Bio-Verbandsrichtlinien beachten!). Nach der Dämpfung den Boden mit Antagonisten (z.B. *Trichoderma*, «RhizoVital») oder sehr gutem Kompost wieder beimpfen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Mikrobielle Behandlungsmittel wie «RhizoVital» oder *Trichoderma*-Produkte einsetzen.

Wurzel- und Fußkrankheiten

Pythium, *Phoma*, *Rhizoctonia* etc.



Rhizoctonia an Basilikum

Wie erkennen?

- › Schlechtes Pflanzenwachstum.
- › Vergilben, Welken und Absterben der Pflanzen.
- › Braune, faule oder vermorschte Wurzeln.
- › Faulstellen am Fuß und helle Flecken am Spross bei *Rhizoctonia*-Befall.

Wichtig zu wissen:

- › Großer Wirtspflanzenkreis.
- › Die Krankheiten treten vor allem bei Verdichtungen durch zu feines Substrat und bei zu hoher Bodenfeuchtigkeit auf.
- › Feuchte Wärme begünstigt den Befall.
- › *Pythium* und *Rhizoctonia* sind Schwächeparasiten und weisen auf ungünstige Wachstumsbedingungen hin.
- › *Thielaviopsis* lebt an abgestorbenen Pflanzenteilen und dringt von dort aus in den Boden ein.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Nur hochwertiges Substrat verwenden.
- › Anzuchtgefäße sorgfältig reinigen.
- › Für optimale Auflaufbedingungen und allgemeine Hygiene sorgen.
- › Die Beimischung strukturbildender Bestandteile (z.B. Perlite, Reisspelzen) zum Boden fördert die Durchlüftung.
- › Die Beimischung von zirka 20 % ausgereiftem Qualitätskompost ab Miete kann die Schadpilze unterdrücken (Mischung nicht sterilisieren!).
- › Feuchte Wärme vermeiden. Kulturen möglichst trocken halten.

Maßnahmen bei Befall:

- › Pilzantagonisten wie *Trichoderma*-Arten, *Pythium oligandrum*, *Bacillus subtilis*, *Talaromyces flavus*, *Streptomyces rimosus* u.a. in Beiz-, Tauch- und Angießmitteln einsetzen.

Allgemeines zu Bakterien und Virenkrankheiten



Pseudomonas an Orchidee

Wie erkennen?

- › Viren: oft unregelmäßige Scheckung und Verformung der Pflanzen, Wachsanomalien. Keine Fäulnis ohne weiteren Schadorganismus.
- › Bakterien: Blattflecken, v.a. bei hoher Luftfeuchtigkeit mit austretendem Bakterien-schleim, Fäulnis und Welke.

Wichtig zu wissen:

- › Viren: durch «Vektoren» (z.B. Tomatenbronzefleckenvirus TSWV durch Thrips), z.T. auch nur durch Werkzeuge oder den Menschen übertragen; am häufigsten jedoch über befallenes vegetatives Vermehrungsmaterial.
- › Viele Viren sind spezifisch, andere (z.B. TSWV) befallen viele Kultur- und Unkrautarten.
- › Es existieren auch erwünschte, panschierende Virosen.
- › Bakterien: Oft ist die Bewässerung die Ursache der Übertragung.

Vorbeugende Maßnahmen:

- › Gesundes Vermehrungsmaterial und gesunde Mutterpflanzen verwenden.
- › Viren: mit dem Berater genaue Ursache ermitteln; konsequente Bekämpfung des Vektors (nur bei persistenter Übertragung erfolgreich, z.B. TSWV).
- › Unkräuter und Durchwuchs bekämpfen (vor allem gegen TSWV).
- › Bakterien: von unten bewässern (Ebbe-Flut, Matten). Bei geschlossenen Bewässerungskreisläufen Hygienisierung (z.B. Langsam-Sand-Filter) einbauen.

Maßnahmen bei Befall:

- › Keine Maßnahmen mit gutem Erfolg.
- › TSWV: Boden 10 cm tief dämpfen (tötet Thripsspinnen und Unkräuter).
- › Kupfer gegen Bakterien meistens zu wenig wirksam.

Applikation biologischer Behandlungsmittel

Die im Biolandbau verwendeten Fungizide und Insektizide stellen besonders hohe Anforderungen an die Applikationstechnik, da sie nur dort wirken, wo sie in Kontakt mit dem Schaderreger treten. Nur das Mittel «NeemAzal T/S» hat eine translaminare Wirkung und kann durch das Blatt hindurch eine Wirkung erzielen. Bei allen anderen Pflanzenschutzmitteln müssen für eine optimale Wirkung sowohl die Blattunter- als auch die Blattoberseiten, d.h. die ganze Pflanze, benetzt werden.

Für die Ausbringung biologischer Pflanzenbehandlungsmittel ergeben sich dadurch besondere Empfehlungen.

Spritzen (Tröpfchengröße >150 µm)

Das Spritzen ist nach wie vor die Standardmethode zur Ausbringung von Pflanzenstärkungs- und schutzmitteln.

Worauf achten?

- › Empfohlene Aufwandmenge nicht unterschreiten, da die Wirkung – vor allem von Kontaktmitteln – mit der ausgebrachten Wassermenge zunimmt.
- › So lange spritzen, bis die Spritzbrühe kurz davor ist, an der Pflanze herunterzulaufen. Vor allem versteckt in Blattachseln und auf tief sitzenden Blättern etc. lebende Schädlinge sind sonst kaum zu erreichen.
- › Bei Verwendung von Kali-Seife für eine ausreichende Wirkung die Pflanzen tropfnass spritzen.
- › Die für das Spritzen erforderliche Wassermenge an die Pflanzhöhe anpassen.
- › Wenn gemäß Packungsbeilage «bis zur sichtbaren Benetzung» gespritzt werden soll, sicherstellen, dass die zulässige Pflanzenschutzmittelmenge pro Fläche nicht überschritten wird.
- › Unterblattspritzungen mit Spritzbeinen oder Droplegs können in Bodenkulturen im Freiland die Wirkstoffanlagerung deutlich verbessern. Die Spritzbeine lassen sich an einigen herkömmlichen Feldspritzen montieren.

Wasseraufwandmengen für den Einsatz von Insektiziden

Pflanzhöhe	Wassermenge pro 100 m ²
bis 50 cm	6 l ¹⁾
50 bis 125 cm	9 l
über 125 cm	12 l

¹⁾ im Gewächshaus bis zur sichtbaren Benetzung

Abweichende Wassermengen im Gewächshaus:

«Conserve»: 6–20 l pro 100 m²; «Micula»: 12–24 l pro 100 m²



Für die wirksame Ausbringung von Pflanzenstärkungs- und -schutzmitteln ist ein Spritzgerät mit genügender Leistung und passender Düse erforderlich.

Sprühen (Tröpfchengröße 50–150 µm)

Das Sprühen eignet sich vor allem für Schnittblumenkulturen im geschützten Anbau, da Topfkulturen, wenn diese nicht in Gittern oder Platten stehen, durch den starken Luftstrom umgeworfen werden können.

Worauf achten?

- › Luftunterstützte Sprühtechnik benetzt die Blattunterseiten besser und kann dichtes Blattwerk besser durchdringen.
- › In Freilandkulturen kann mit Unterblattspritzung mit geringeren Kosten ein gleich gutes Ergebnis erzielt werden wie mit luftunterstützter Sprühtechnik.

Nebeln (Tröpfchengröße <50 µm)

Das Nebeln von Behandlungsmitteln bietet im Gewächshaus einige Vorteile:

- › Das Mittel wird im gesamten Raum verteilt, also z.B. auch in Ritzen des Gewächshauses.
- › Es haftet aufgrund der geringen Tröpfchengröße gut und gleichmäßig an den Pflanzen.
- › Es entstehen kaum sichtbare Rückstände auf den Blättern.

Wirkungsvergleiche zur Spritzbehandlung existieren bisher für biologische Behandlungsmittel jedoch kaum.

In Deutschland bestehen zur Zeit keine Indikationen für Pflanzenschutzmittel, für welche die Anwendung mittels Nebeln zugelassen wäre. Für Pflanzenstärkungsmittel ist die Anwendungstechnik nicht definiert, daher können diese im Nebelverfahren ausgebracht werden.

Verfahren

Kaltnebelgeräte sind stationär installiert. Der Luftstrom wird hier mit Hilfe eines Kompressors erzeugt, der durch einen Elektromotor oder durch Druckluft angetrieben wird. Die Geräte können ohne Aufsicht arbeiten und werden daher häufig in den Morgen- und Abendstunden eingesetzt. Der Einsatz von Ventilatoren ist notwendig, um eine gute Verteilung im Gewächshaus zu gewährleisten.

Heißnebelgeräte erzeugen den Luftstrom, in den der Wirkstoff eingespeist wird, mit Hilfe eines Verbrennungsmotors. Die Geräte sind tragbar, bei der Ausbringung sind Vollkörper- und Gehörschutz zwingend vorgeschrieben. Diese Methode kommt im biologischen Pflanzenschutz bisher jedoch nicht zum Einsatz.



Kaltnebelgeräte sind stationär platziert und erfordern den Einsatz von Ventilatoren, um eine gute Verteilung zu gewährleisten.

Worauf achten beim Kaltnebeln?

- Die Raumtemperatur sollte zwischen 15 und 25 °C liegen und nicht verändert werden. Die relative Luftfeuchtigkeit sollte 85–90 % betragen, damit die Tröpfchen nicht zu schnell verdunsten.
- Für stabile Nebeltröpfchen ist ein Ölanteil im Produkt erforderlich. Für Produkte ohne Ölanteil wird von einigen Herstellern der Zusatz eines Aerosolmittels empfohlen (z.B. Propylenglykol und Glycerin; die Anwendungsmöglichkeit ist jedoch unbedingt mit der Beratung und der Zertifizierungsstelle abzuklären).

- Für biologische Mittel sind mindestens 4 l Brühe pro 1.000 m² erforderlich (im Gegensatz zu chemisch-synthetischen Mitteln mit max. 2 l pro 1.000 m²). Die höhere Brühemenge führt zu einer besseren Verteilung und einer längeren Feuchtephase.
- Eine weitere Anwendung ist die Ausbringung von Desinfektionsmitteln im leergeäumten Gewächshausabteil. Die starke Ablagerung auf Konstruktionsteilen ist in diesem Fall erwünscht.

Verdampfen

Das Verdampfen von Schwefel unter Glas gegen den Echten Mehltau ist eine altbekannte und wirksame Methode, die im benachbarten Ausland (z.B. Niederlande) angewendet wird. Im Gegensatz zum Spritzen hinterlässt der Einsatz keine Sprühflecken und wird daher von Schnittrosenbetrieben verwendet.

Die Dosierung des Schwefels ist allerdings schwierig und erfolgt über die Anzahl der «Schwefellampen» und die Dauer des Einsatzes. Zudem ist die Verteilung im Gewächshaus nicht immer optimal.

Worauf achten?

- Der Einsatz erfolgt nachts. Anwendungsbeispiel (Niederlande): 1 Gerät pro 1.000 m², 2 mal pro Woche während 7 Stunden.
- Das Verdampfen von Schwefel lässt sich nur bedingt mit dem Einsatz von Nützlingen kombinieren. Besonders *Encarsia*, der Parasit der Weißen Fliege, und Raubmilben-Arten (Feinde von Spinnmilben, Weichhautmilben, Thrips, Trauermückenlarven, Weißen Fliegen) reagieren empfindlich auf Schwefel, insbesondere in direkter Nachbarschaft der Lampen.
- Der Einsatz von Schwefellampen ist in Deutschland, Österreich und der Schweiz aufgrund fehlender Indikationen sowie ungeklärter Fragen zu Anwenderschutz und Wiederbetretungszeiten bisher nicht zugelassen.



Schwefel kann in speziellen Elektrogeräten (Schwefellampen) verdampft werden.

Rechtliche Rahmenbedingungen für den biologischen Anbau

Der Pflanzenschutz im Biozierpflanzenbau ist in der Öko-Verordnung der EU und den nationalen Pflanzenschutz- und Düngegesetzen gesetzlich geregelt. Darüber hinaus müssen die privatrechtlichen Regelungen der Bioverbände eingehalten werden.

Gesetzliche Regelung in der EU

EU-Verordnung 834/2007 (Bio-Verordnung)

Die EU-Verordnung erlaubt Pflanzenschutzmittel nur, wenn sie mit den Zielen und Grundsätzen der biologischen Produktion vereinbar sind. Nur wenn vorbeugende Maßnahmen keine Aussicht auf Erfolg versprechen und entsprechend eine Bedrohung der Kulturen besteht, dürfen diejenigen Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, die im Anhang II der Durchführungsverordnung 889/2008 aufgeführt sind. Dabei müssen selbstverständlich die in Deutschland geltenden spezifischen Rechtsvorschriften im Zusammenhang mit Pflanzenschutz und Pflanzenschutzmitteln beachtet werden.

🇩🇪 Gesetzliche Regelungen in Deutschland

Pflanzenschutzgesetz (PflSchG)

Zum 14.2.2012 ist das neue Pflanzenschutzgesetz in Kraft getreten, das die EU-Verordnung Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln in deutsches Recht umsetzt. Besondere Auswirkungen hat das neue Gesetz für den biologischen Zierpflanzenbau im Hinblick auf den Einsatz von **Pflanzenstärkungsmitteln**. Einige dieser Mittel fallen aufgrund der darin enthaltenen Wirkstoffe neu in die Kategorien **Pflanzenschutzmittel** oder **Grundstoffe**, die in der EU-Verordnung definiert werden. Auch eine Einstufung in die Kategorien **Bodenhilfsstoffe** und **Pflanzenhilfsmittel** im Düngegesetz (siehe unten) ist möglich. Erfolgt eine Einstufung als Pflanzenschutzmittel, müssen die entsprechenden gesetzlichen Zulassungsverfahren durchlaufen werden. Die gegenwärtig noch verfügbaren Pflanzenstärkungsmittel dürfen bis zum 14.2.2013 in Verkehr gebracht werden. Die jeweils gültige Ablauffrist steht noch nicht fest.

Düngegesetz (DüngG)

Unter das Düngegesetz vom 9.1.2009 fallen zwei Stoffgruppen, die vor allem für den vorbeugenden Pflanzenschutz von Bedeutung sind: **Bodenhilfsstoffe** und **Pflanzenhilfsmittel**. Beide Stoffgruppen haben keinen nennenswerten Nährstoffgehalt, verbessern aber die Bodeneigenschaften bzw. wirken in irgendeiner Weise pflanzenstärkend ohne im engeren Sinne Pflanzenstärkungsmittel zu sein.

Selbst hergestellte Pflanzenschutzmittel

Ein Anwender darf aus allen Stoffen der alten «6a-Liste» (sog. Wirkstoffliste) Pflanzenschutzmittel herstellen, die nicht im Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG stehen, und für die bis zum 14. Februar 2013 ein Antrag zur Genehmigung als Grundstoff bei der Europäischen Kommission gestellt worden ist (nach Artikel 23 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009).

🇨🇭 Gesetzliche Regelungen für den biologischen Anbau in der Schweiz

Die Definition und Aufführung der Pflanzenschutzwirkstoffe im Anhang 1 der Verordnung des EVD über den biologischen Landbau (910.181) orientiert sich grundsätzlich an der EU-Verordnung 889/2008. Zusätzlich müssen die Produkte nach der Pflanzenschutzmittelverordnung bewilligt sein. Grundsätzlich gibt es die Kategorie «Pflanzenstärkungsmittel» in der Schweiz nicht.

🇩🇪🇨🇭🇸🇰 Privatrechtliche Regelungen der Bioverbände

Die Richtlinien der Bioverbände stellen für den Pflanzenschutz allgemein die vorbeugenden Maßnahmen in den Vordergrund. Chemisch-synthetische Mittel sind abgesehen von Insektenlockstoffen («Pheromonen») in Fallen grundsätzlich verboten. Die zugelassenen Mittel finden sich in den entsprechenden Anhängen der jeweils gültigen Richtlinien.

Bio Suisse-Betriebe dürfen nur Produkte verwenden, die in der aktuellen Betriebsmittelliste des FiBL aufgeführt sind.

Bei Demeter wird explizit auch die Förderung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen durch biologisch-dynamische Methoden aufgeführt.



Biologisch-dynamische Präparate – hier von Hand gerührt – dürfen auch im organisch-biologischen Anbau eingesetzt werden.

Siehe auch

www.bvl.bund.de > Pflanzenschutzmittel > Aufgaben im Bereich Pflanzenschutzmittel > Zulassung von Pflanzenschutzmitteln > Selbst hergestellte Pflanzenschutzmittel > Präventive Maßnahmen

Zum Weiterlesen

Siehe Weblinks unter «Aktuelle Hinweise» auf Seite 31.

Für den Pflanzenschutz verfügbare Stoffgruppen

Pflanzenschutzmittel

Pflanzenschutzmittel im Sinne der EU-VO (EG) Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln Kapitel I, Artikel 2, Absatz 1 und daraus folgend des PflSchG sind:

- Produkte, die Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen schützen oder deren Einwirkung vorbeugen,
- Produkte, die in einer anderen Weise als Nährstoffe die Lebensvorgänge von Pflanzen beeinflussen (z.B. Wachstumsregler); nach den meisten Verbandsrichtlinien generell nicht erlaubt,
- Produkte, die Pflanzenerzeugnisse konservieren (z.B. Frischhaltemittel),
- Produkte, die unerwünschte Pflanzen oder Pflanzenteile vernichten, (z.B. Herbizide); nach Verbandsrichtlinien generell nicht erlaubt,
- Produkte, die ein unerwünschtes Wachstum von Pflanzen hemmen oder einem solchen Wachstum vorbeugen (z.B. Hemmstoffe); nach Verbandsrichtlinien generell nicht erlaubt.

 **Pflanzenschutzgesetz:** www.bvl.bund.de > Pflanzenschutzmittel > Zugelassene Pflanzenschutzmittel > Auswahl für den ökologischen Landbau

 **Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV (916.161):** www.blw.admin.ch > Pflanzenschutz > Pflanzenschutzmittel (Mittel für den Bioanbau nicht gekennzeichnet)

 **Pflanzenschutzmittelregister:** psm.ages.at (Mittel für den Bioanbau nicht gekennzeichnet)

Pflanzenstärkungsmittel

Im Sinne des PflSchG §2 Nr. 10 sind Pflanzenstärkungsmittel Stoffe und Gemische einschließlich Mikroorganismen, die keine Pflanzenschutzmittel im Sinne des Gesetzes sind und

- allgemein der Gesunderhaltung der Pflanzen dienen sollen oder
- Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen schützen sollen.

Diese Mittel müssen nicht in die Positivlisten der EG-Ökoverordnung aufgenommen werden.

 **Amtliche Liste des BVL:** www.bvl.bund.de > Pflanzenschutzmittel > Pflanzenstärkungsmittel > Liste der Pflanzenstärkungsmittel

Datenbank des Julius-Kühn-Instituts (JKI):

<http://pflanzenstaerkungsmittel.jki.bund.de>

 Die Kategorie Pflanzenstärkungsmittel existiert nicht (siehe Pflanzenhilfsmittel und Bodenhilfsstoffe).

 Die Kategorie Pflanzenstärkungsmittel existiert nicht, die Produkte sind in der Düngemittelverordnung von 2004 in den Kategorien «Bodenhilfsstoffe» und «Pflanzenhilfsmittel» rechtlich verankert.

Zusatzstoffe

Zusatzstoffe sind Produkte, die in Tankmischungen mit Pflanzenschutzmitteln angewendet werden und z.B. die Benetzung oder die Haftung von Pflanzenschutzmitteln verbessern oder die Schaumbildung vermindern (Verordnung EG Nr. 1107/2009 Artikel 2 Absatz 3d).

 **Amtliche Liste des BVL:** www.bvl.bund.de > Pflanzenschutzmittel > Zusatzstoffe (Achtung, zugelassene Stoffe für den Bioanbau sind nicht gesondert hervorgehoben) (Aufbrauchfrist bis 2022).

 Netz- und Haftmittel werden als eigene Kategorie innerhalb der Pflanzenschutzmittelverordnung geführt.

 Netz- und Haftmittel werden als eigene Kategorie und nicht innerhalb des Pflanzenschutzmittelregisters geführt.

Grundstoffe

Ein Grundstoff ist gemäß EU-VO Nr. 1107/2009 Art. 23 ein Wirkstoff, der

- kein bedenklicher Stoff,
- keine Störungen des Hormonsystems, neuro- oder immuntoxische Wirkungen auslösen kann,
- nicht in erster Linie für den Pflanzenschutz verwendet wird und
- nicht als Pflanzenschutzmittel vermarktet wird.

 Die Listung auf www.bvl.bund.de ist geplant.

 Eine Regelung steht noch aus.

 Eine Regelung steht noch aus.

Bodenhilfsstoffe

Bodenhilfsstoffe sind im Sinne des Düngegesetzes § 2 Nr. 6 (D) Stoffe ohne wesentlichen Nährstoffgehalt oder Mikroorganismen, die

- die biologische, chemische oder physikalische Eigenschaften eines Bodens beeinflussen sollen, um die Wachstumsbedingungen für Nutzpflanzen zu verbessern, oder
- die die symbiotische Bindung von Stickstoff fördern sollen.

 Bodenhilfsstoffe nach Dünger-Verordnung (916.171).

 Das Düngemittelgesetz von 1994 und die Düngemittelverordnung von 2004 regeln das Inverkehrbringen von Bodenhilfsstoffen.

Pflanzenhilfsmittel

Pflanzenhilfsmittel sind im Sinne des Düngegesetzes § 2 Nr. 7 (D) Stoffe ohne wesentlichen Nährstoffgehalt, die keine Pflanzenstärkungsmittel sind und auf Pflanzen biologisch oder chemisch einwirken sollen, um einen pflanzenbaulichen, produktionstechnischen oder anwendungstechnischen Nutzen zu erzielen.

 Rechtlich nicht definiert, keine Pflanzenschutzmittel, fallen nur teilweise unter die Dünger-Verordnung.

 Das Düngemittelgesetz von 1994 und die Düngemittelverordnung von 2004 regeln das Inverkehrbringen von Bodenhilfsstoffen.

Literatur, Adressen und Links

Bücher

- › **Fischbach U. (2009)**: Pflanzenschutzmittel für den ökologischen Zierpflanzenbau, Staudenanbau und Baumschulbereich, Landesbetrieb Landwirtschaft Wetzlar. 43 Seiten.
www.llh-hessen.de > Gartenbau > Zierpflanzenbau > Ökologischer Zierpflanzenbau
- › **Reinhard A., Allgaier C., Schneller H., Schrameyer K. (2007)**: Biologischer Pflanzenschutz im Gewächshaus, Eugen Ulmer-Verlag. 282 Seiten, ISBN 978-3-8001-4772-4.
- › **Richter E. (2009)**: Nützlingseinsatz im Zierpflanzenbau unter Glas, JKI Braunschweig. 356 Seiten, ISBN: 978-3-941261-04-4.
Als E-book unter www.phytomedizin.org > Publikationen > DPG Verlag erhältlich.
- › **Schmid O., Henggeler S. (2012)**: Biologischer Pflanzenschutz im Garten, aktualisierte Auflage, Ulmer Stuttgart. 306 Seiten, ISBN 978-3-8001-7631-1.

FiBL-Merkblätter (www.shop.fibl.org)

- › Anbau und Absatz von Biozierpflanzen (2012). Best.-Nr. 1572.
- › Blütenvielfalt auf dem Acker (2011). Best.-Nr. 1557.
- › Hecken planen, pflanzen, pflegen (2011), Best.-Nr. 1435.
- › Leitfaden Saatgutgesundheit im Ökologischen Landbau – Gemüsekulturen (2007), Best.-Nr. 1481.
- › Biokulturen vor Schnecken schützen (2001), Best.-Nr. 1004.
- › Krankheits- und Schädlingsregulierung im Biogemüsebau (1999), Best.-Nr. 1145.
- › Pflanzenschutzempfehlungen für den Biogemüsebau (Ausgabe CH, jährlich aktualisiert), Best.-Nr. 1245.
- › Trauermücken (2004), Best.-Nr. 1335.
- › Pflanzenschutz im Biokernobstbau (Ausgabe CH, 2005), Best.-Nr. 1016.
- › Pflanzenschutz im Biosteinobstanbau (Ausgabe CH, 2009), Best.-Nr. 1517.

Pflanzenschutz im Themenportal Oekolandbau.de

www.oekolandbau.de > Erzeuger > Pflanzenbau > Pflanzenschutz

Verband der Hersteller biologischer Pflanzenschutzmittel

-  www.ibma-da.org
-  www.ibma-global.org/ibma_switzerland/membership.html

Pflanzenschutzmittel

-    www.betriebsmittel.org: Betriebsmittellisten für die einzelnen Länder

Biologischer Zierpflanzenanbau

- › <http://oekologischerlandbau.jki.bund.de/>
- › www.bio-zierpflanzen.de

Übersichten zu Pflanzenstärkungsmitteln

-  › **Amtliche Liste des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit BVL:** www.bvl.bund.de > Pflanzenschutzmittel > Aufgaben > Pflanzenstärkungsmittel
- › **Datenbank Pflanzenstärkungsmittel des Julius-Kühn-Instituts:** <http://pflanzenstaerkungsmittel.jki.bund.de>
- › **Betriebsmittelliste des FiBL:** www.betriebsmittelliste.de
- › **Betriebsmittelliste des Naturland-Verbands:** www.naturland-betriebsmittelliste.de
- › Broschüre «Pflanzenstärkungsmittel für den Zierpflanzenbau» (Stand 2004): www.orgprints.org/4235
-  › **Betriebsmittelkatalog für den biologischen Landbau in Österreich:** www.bio-austria.at > Biobauern > Richtlinien > Betriebsmittelkatalog
-  › www.betriebsmittelliste.ch

Aktuelle Hinweise zum Pflanzenschutz im Allgemeinen

- › www.pflanzenschutz-gartenbau.de
- › **Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e.V. (DPG):** <http://dpg.phytomedizin.org/>
- › **Krankheiten und Schädlinge an Stauden:** www.hswt.de > Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan > Wissenspool > Software > Eigene Produkte > Krankheiten und Schädlinge an Stauden
- › **Krankheiten und Schädlinge an Arznei- und Gewürzpflanzen:** www.phytomedizin.org > Publikationen > DPG-Verlag > Praxisleitfaden Krankheiten und Schädlinge an Arznei- und Gewürzpflanzen'
- › **Pflanzenschutzdienste der Bundesländer:** www.jki.bund.de > Linksammlung > Pflanzenschutzdienste der Bundesländer
- › **Phytomedizin:** <http://wiki.phytomedizin.org/wiki> > Glossar

Beratungsadressen



Deutschland

Ulrike Fischbach

Beratung ökologischer Gartenbau, LLH Wetzlar,
Schanzenfeldstraße 8, D-35578 Wetzlar
Tel. +49 (0)6441 9289-256, Fax -345
ufischbach@berater-lkp.de

Andreas Fritzsche-Martin

Naturland-Gartenbauberater
Freisinger Straße 3, D-85417 Marzling
Tel. +49 (0)8161 215-92, Fax -62
a.fritzsche-martin@naturland-beratung.de
www.naturland-beratung.de

Oliver Alletsee

DEMETER e.V.
Brandschneise 1, D-64295 Darmstadt
Tel. +49 (0)6155-846-90, Fax -911
oliver.alletsee@demeter.de / info@demeter.de

Wiebke Hönig

Bioland-Gartenbauberaterin
Im Hagen 5, D-59069 Hamm
Tel. +49 (0)2385 9354-11, Fax -25
wiebke.hoenig@bioland.de

Marion Ruisinger, Wilfried Hennes

Landwirtschaftskammer NRW, Spezialberatung
Biologischer Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau
Siebengebirgsstraße 200, D-53229 Bonn-Roleber
Marion Ruisinger: Tel. +49 (0)2834 704-109
marion.ruisinger@lwk.nrw.de

Wilfried Hennes: Tel. +49 (0)228 703-2303
wilfried.hennes@lwk.nrw.de

Andrea Terhoeven-Urselmans

pflanzenreich
Lindenstraße 2, D-86494 Emersacker
Tel. +49 (0)82 93-9 51 85 45; Fax -46
post@pflanzenreich.net

Peter Detzel, Lars Pirwitz

Beratungsdienst Nützingseinsatz Nordbaden e.V.
Am Viehmarkt 1, D-76646 Bruchsal
Peter Detzel: Tel. +49 (0)152 090-58602
Peter.Detzel@t-online.de
Lars Pirwitz: Tel. +49 (0)152 090-58639
LarsPirwitz@gmx.de



Schweiz

Martin Koller, Paul van den Berge

FiBL Schweiz
Ackerstraße 21, CH-5070 Frick
Tel. +41 (0)62 8657-272, Fax -273
martin.koller@fibl.org
paul.vandenberge@fibl.org



Österreich

Elfriede Stopper

Bio Austria
Beratung Feingemüse- und Zierpflanzenbau
Theresianumgasse 11, A-1040 Wien
Tel. +43 (0)1 4037050-253, Fax -191
elfriede.stopper@bio-austria.at

Impressum

Herausgeber/Vertrieb:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

Ackerstraße 21, Postfach 219, CH-5070 Frick
Tel. +41 (0)62 8657-272, Fax -273
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org
Postfach 90 01 63, D-60441 Frankfurt a. M.
Tel. +49 (0)69/713 7699-0, Fax -9
info.deutschland@fibl.org, www.fibl.org
Seidengasse 33–35/13, A-1070 Wien
Tel. +43 (0)1 9076313, Fax 313-20
info.oesterreich@fibl.org, www.fibl.org

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Referat Ökologischer Land- und Gartenbau
www.landwirtschaftskammer.de

Autoren: Bettina Billmann und Martin Koller (FiBL), Kapitel Pflanzenstärkungsmittel: Andrea Terhoeven-Urselmans (Pflanzenreich)

Mitarbeit: Flora Eisenkolb (Ökologischer Gartenbau), Michael Fischbach (Regierungspräsidium Hessen), Ulrike Fischbach (Landesbetrieb Landw. Hessen), Andreas Fritzsche-Martin (Naturland), Wiebke Hönig (Bioland), Karl Kempkens (LWK

NRW), Henryk Luka (FiBL), Marion Ruisinger (LWK NRW), Elfriede Stopper (Bio Austria), Samuel Stüssi (Andermatt Biocontrol)

Redaktion: Marlene Grohmann und Gilles Weidmann (FiBL)

Gestaltung: Claudia Kirchgraber (FiBL)

Bildnachweis: Thomas Alföldi (FiBL): S. 29; Bettina Billmann (FiBL): S. 3 (1), 28 (2); Claudia Daniel: S. 23 (3, 4); Peter Detzel: S. 23 (2); Claudia Dederer, Heilbronn: S. 7; Hochschule Weihenstephan-Triesdorf ZFW: S. 26 (1); Martin Koller: S. 2, 4, 6, 12, 13 (2), 14 (1), 17, 18 (1), 19, 22, 24 (1, 2), 25 (1, 3, 4), 26 (2, 3), 27, 28 (1); Frank Korting (DLR-RLP): S. 25 (2); Henryk Luka (FiBL): S. 11; Marion Ruisinger: S. 1, 13 (1), 14 (1), 16 (2), 20, 21; 23 (1); Hans-Jakob Schärer (FiBL): S. 24 (3); Res Schmutz (FiBL): S. 18 (2); Hermann Josef Schumacher: S. 5 (3); Anja Vieweger (FiBL): S. 15; Herbert Vinken (herb-s.de): S. 5 (1, 2); Eric Wyss (FiBL): S. 3 (2)

Preis: Euro 7.00 / CHF 9.00 (zzgl. Versandkosten)

ISBN 978-3-03736-206-8

FiBL-Best.-Nr.: 1573

Das Merkblatt ist auch kostenlos abrufbar unter www.shop.fibl.org.

Alle in diesem Merkblatt enthaltenen Angaben wurden von den Autorinnen und Autoren nach bestem Wissen erstellt und von ihnen sowie den beteiligten Verlagen mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind Fehler nicht völlig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben usw. ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie der Autoren oder der Verlage. Beide übernehmen deshalb keinerlei Verantwortung und Haftung für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten.

© FiBL, LWK NRW 2013

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung der Verlage unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.