

Bibl. Angaben am Ende des Dokuments; <http://orgprints.org/00002000/>

Hinreichende Wirksamkeit eines Präparates für den ökologischen Obstbau: Wie hoch muss ein Wirkungsgrad sein und ist er das Maß aller Dinge?

Jutta Kienzle

Wollgrasweg 49, 70599 Stuttgart

Im Auftrag der Fördergemeinschaft ökologischer Obstbau e.V.

Einleitung

Maßnahmen wie Bodenpflege, Nützlingsförderung sowie Sorten- und Standortwahl stehen bei der Regulierung von Krankheiten und Schädlingen im ökologischen Landbau im Vordergrund. In Sonderkulturen wie dem Obstbau spielt der Einsatz spezifischer „ökotauglicher“ Pflanzenschutzpräparate dennoch eine Schlüsselrolle für den wirtschaftlichen Erfolg der Betriebe. Auf den ersten Blick lässt dies vermuten, Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau bedeute lediglich, die herkömmlichen „konventionellen“ Präparate mit „ökotauglichen“ Präparaten zu ersetzen, das gängige Pflanzenschutzkonzept aber beizubehalten.

Die Diskussion um die Anforderungen an die hinreichende Wirksamkeit der im Öko-Anbau üblichen Präparate zeigt jedoch, dass im Öko-Anbau nicht nur andere Pflanzenschutzpräparate sondern auch andere Pflanzenschutzkonzepte zum Einsatz kommen. Während beim herkömmlichen Pflanzenschutzkonzept der „alten Schule“ noch die Bekämpfung eines Schädlings mittels einer Einzelmaßnahme mit hohem Wirkungsgrad und hoher Wirkungssicherheit im Vordergrund steht, wird im Öko-Anbau meist mit Gesamtstrategien zum Systemmanagement gearbeitet. Einzelmaßnahmen werden nicht isoliert bewertet sondern sind Bausteine in diesen Strategien. Die Anforderungen an die hinreichende Wirksamkeit sind daher so zu verstehen, dass das Präparat eine Wirksamkeit aufweist, die eine bestimmte Funktion innerhalb einer Strategie möglich macht. Es ist oft gar nicht erforderlich oder erwünscht, dass ein Präparat alleine einen Schadorganismus völlig unter Kontrolle hält.

Auch die Definition der Wirksamkeit als fester, berechenbarer Größe, etwa in Form eines Wirkungsgrades, wird aufgrund der komplexeren Wirkmechanismen zunehmend schwieriger. Die Einschätzung der Wirksamkeit eines Präparates über den Wirkungsgrad und die Wirkungssicherheit, wie in einer herkömmlichen Mittelprüfung üblich, lässt sich also nicht mehr so ohne weiteres durchführen.

Einige Beispiele aus dem Obstbau sollen die Situation verdeutlichen.

Beispiel 1: Pyrethrumpräparate, Indikation Apfelblütenstecher

Der Apfelblütenstecher gilt unter Berücksichtigung von Blütenknospenansatz, Witterungsverlauf und Sorte bis zu einer Schadensschwelle von etwa 40 Käfern pro 100 Ast in der Klopfprobe als tolerierbar. Hat man einen Besatz von 100 Käfern in der Probe, benötigt man also eigentlich nur einen Wirkungsgrad von 60 %, um den Befall auf ein wirtschaftlich unproblematisches Niveau zu senken. Eine „Befallsminderung“ reicht also für eine betriebswirtschaftlich sinnvolle Regulierung völlig aus. Wäre der Befall doppelt so hoch, wäre bei einem Wirkungsgrad von 60 % die Schadschwelle zwar überschritten, der Ertragsausfall wäre aber wesentlich reduziert. Die Befallsminderung wird in jeder Befallsituation erreicht, der Restschaden ist errechnet sich aus Wirkungsgrad und Höhe des Befalls.

Mittels anderer Maßnahmen wie z. B. der Förderung der natürlichen Gegenspieler wird der Befallsdruck soweit reduziert, dass der Restschaden in vertretbaren Grenzen bleibt. Momentan ist die Befallssituation beim Apfelblütenstecher in den Öko-Betrieben nicht so dramatisch, dass der Restschaden zu wirtschaftlich nicht mehr tragbaren Ausfällen führt.

Dies ist das einfachste Fallbeispiel für ein Präparat mit lediglich befallsmindernder Wirkung, das auch als Einzelmaßnahme sinnvoll und unverzichtbar ist. Alternativpräparate zu Pyrethrum gibt es bei dieser Indikation momentan für den Öko-Anbau nicht. Würde also dieses Mittel aufgrund nicht hinreichender Wirkung für diese Indikation nicht zugelassen, müssten große wirtschaftliche Schäden in Kauf genommen werden, die mit dem befallsmindernden Präparat zumindest auf ein tolerierbares Maß gesenkt werden können.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die Wirkungssicherheit bei geringerem Wirkungsgrad in einem solchen Fall erfahrungsgemäß ebenfalls geringer ist: Wird aufgrund von Anwendungsfehlern oder ungünstiger Witterung der Effekt weiter reduziert, kann es leichter zu unvorhergesehenen Ertragsausfällen kommen als bei einem Präparat mit „stärkerer“ Wirkung.

Beispiel 2: NeemAzal-T/S, Indikation Apfelsägewespe

Die Apfelsägewespe legt ihre Eier während der Blüte in den Blütenboden. Die schlüpfende Larve schädigt erst eine Frucht, dann bohrt sie sich in bis zu vier weitere Früchte ein. Für NeemAzal wurden in Wirkungsprüfungen, bei denen zu Ende des Befalls (d. h. wenn die Larven sich im letzten Stadium befinden) Erhebungen erfolgten, Wirkungsgrade bis zu 70 % ermittelt. Wird aber aus diesen Daten abgeleitet, dass eine entsprechende Befallsminderung wie bei Pyrethrum in jeder Befallssituation erreicht wird, sich der Restschaden also aus Wirkungsgrad und Höhe des Befalls errechnet, führt dies zu unangenehmen Überraschungen in der Praxis.

Grund hierfür ist die Wirkungsweise von NeemAzal T/S. Das Präparat scheint nach bisherigen Beobachtungen vor allem die Larvalentwicklung zu beeinflussen. Dies bedeutet aber, dass die Larven erst im Laufe ihrer Entwicklung absterben, d. h. nachdem sie die erste Frucht geschädigt haben. Beim Primärbefall (erste Frucht) zeigt sich also kaum ein Effekt. Dieser wird erst beim Sekundärbefall (weitere Früchte) sichtbar (Tabelle 1). Bei einem sehr hohen Primärbefall, wie er in den letzten Jahren durchaus zu beobachten war, ist die Befallsminderung daher insgesamt nicht ausreichend.

Tabelle 1: Wirkungsgrade nach ABBOTT auf den Primär- und Sekundärbefall bei Behandlung mit NeemAzal-T/S bzw. mit Quassiaauszug in einem Versuch zur Regulierung der Apfelsägewespe

Varianten	Primärbefall	Sekundärbefall
Quassiaextrakt 18 g Quassin/ha	80,0	97,0
NeemAzal-T/S 1 l/ha/mKh	33,8	67,2

Bei geringerem Befall oder in Kombination mit Maßnahmen, die den Primärbefall reduzieren, ist der Einsatz von NeemAzal zur Befallsminderung jedoch durchaus eine wichtige und sinnvolle Maßnahme. Eine geringere Wirkungssicherheit wird hier jedoch nicht durch den geringeren Wirkungsgrad verursacht. Ein genaues Verständnis der Wirkungsweise ist notwendig, um zu beurteilen, wann der Einsatz des Präparates zur Befallsminderung Erfolg

verspricht und wann nicht. Vom Berater und/oder vom Betriebsleiter wird hier also ein höheres Knowhow und eine höhere Entscheidungskompetenz gefordert als dies bei herkömmlichen Präparaten mit hohem Wirkungsgrad gewöhnlich der Fall ist.

Beispiel 3: Granuloseviruspräparate, Indikation Apfelwickler

Als Standardinformation zum Apfelwicklergranulosevirus werden meist Wirkungsgrade zwischen 70 und 80 % angegeben. Daraus wird dann abgeleitet, dass das Präparat nur bei geringem Befallsdruck „hinreichend wirksam“ ist, d. h. einen tolerierbaren Restbefall hinterlässt. Entsprechend wird oft empfohlen, das Präparat nur bei geringem Befallsdruck einzusetzen.

Nun müssen aber bei Granuloseviren – wie bei allen Präparaten auf mikrobieller Basis – andere Maßstäbe angelegt werden. Es handelt sich hier nicht um toxische Substanzen sondern um vermehrungsfähige Partikel. Dies führt zu einer sehr viel flacheren Dosis-Wirkungskurve, da die Viren sich nach Aufnahme durch die Insekten noch vermehren können (HUBER, 1998). Je geringer jedoch die Dosis, die eine Apfelwicklerlarve aufnimmt, desto langsamer stirbt sie ab. Nur bei sehr schnellem Absterben der Larve wird eine Schädigung der Frucht verhindert. Stirbt die Larve nach der Schädigung einer Frucht noch ab, ist dies beim standorttreuen Schädling Apfelwickler für die Ausgangspopulation für die Folgegeneration durchaus von Bedeutung. Im ökologischen Anbau wird das Apfelwicklergranulosevirus seit seiner Zulassung verbreitet eingesetzt. Anfangs wurde es ähnlich eingeschätzt wie in Beispiel 1 dargestellt: Das Präparat wäre demnach also bei hohem Befallsdruck – wie in Öko-Anlagen vorausgesetzt wurde – soweit wirksam, dass ein tolerierbarer Restschaden zurückbliebe.

In der Praxis zeigte sich jedoch ziemlich rasch, dass besonders bei längerer Anwendung von Granuloseviren in größeren und/oder isolierten Anlagen meist geringe Mengen mit größeren Spritzabständen für eine gute Regulierung des Apfelwicklers völlig ausreichen. Der Befallsdruck schien sogar kontinuierlich zurückzugehen (KIENZLE et al., 2001a, im Druck). Dieses empirische Vorgehen lässt sich wissenschaftlich sehr einfach begründen. Aufgrund der oben erläuterten Eigenschaften sind beim Apfelwicklergranulosevirus zwei Arten von Wirkungen zu berücksichtigen: Die Wirkung auf die Frucht und die Wirkung auf die Folgepopulation. Je geringer die Dosis, desto größer ist der Unterschied zwischen beiden. Der Effekt auf die Folgepopulation ist allerdings auch bei geringen Aufwandmengen sehr hoch.

Wird das Virus über einen längeren Zeitraum eingesetzt, entsteht ein „Doppeleffekt“. Der Befallsdruck wird weitaus stärker reduziert als es der Wirkung auf die Frucht entspricht. Bei stark reduziertem Befallsdruck ist der Restschaden an der Frucht geringer. Die hinreichende Wirkung dieses „Doppeleffektes“ hängt aber ganz wesentlich von der Größe der Anlage und den benachbarten Strukturen ab. Ist die Anlage relativ klein oder sind stark befallene Randstrukturen in unmittelbarer Nähe, spielt das anlagenspezifische Befallspotential eine untergeordnete Rolle für den Befallsdruck.

In diesem Fall – der normalerweise auch unter den Bedingungen einer Mittelprüfung gegeben ist – kann der Effekt der Reduzierung des Befallsdrucks durch den Granulosevirus-Einsatz auch nicht zum Tragen kommen. Nach neueren Untersuchungen können bei der längerfristigen Reduzierung des Befallsdruckes auch noch andere Langzeiteffekte (längere Dauer der biologischen Wirksamkeit in der Anlage) eine Rolle spielen (KIENZLE et al., 2001b, im Druck). Der Wirkungsgrad aus der herkömmlichen Mittelprüfung ist hier nur sehr bedingt aussagefähig. Im allgemeinen werden dann zwei Wirkungsgrade verwendet: einer für den Effekt auf den Fruchtschaden und einer für den Effekt auf die Folgepopulation. Die ausreichende Wirkung hängt aber im Einzelfall ganz wesentlich von der Größe und Lage der Parzelle, von der Dauer der Anwendung, der Anzahl Generationen usw. ab. Bei Kombination mit der Verwirrungsmethode oder – im integrierten Anbau – mit synthetischen Insektiziden

bietet es sich auch aus Kostengründen an, das Granulosevirus mit reduzierten Aufwandmengen einzusetzen. Dabei wird vor allem der Effekt auf die Folgepopulation genutzt, der direkte Effekt auf den Fruchtschaden ist bei solchen Aufwandmengen im allgemeinen eher gering. Dies ist als Element in der Strategie von hoher Bedeutung, die reduzierten Aufwandmengen würden jedoch isoliert von den anderen Maßnahmen hinsichtlich hinreichender Wirksamkeit mit Sicherheit negativ beurteilt.

Auch hier ist ein hohes Verständnis der Wirkungsweise sowie der Biologie des Schaderregers erforderlich, um einen erfolgreichen Einsatz des Präparates im Rahmen einer Strategie zu gewährleisten. Außerdem muss in längerfristigen Zeiträumen gedacht und auch betriebswirtschaftlich kalkuliert werden. Entsprechende Versuche können nur auf größeren Flächen erfolgen und sind immer auch lagebedingt zu beurteilen.

Beispiel 4: Granuloseviruspräparate, Indikation Fruchtschalenwickler

Das Präparat CAPEX 2 auf Basis spezifischer Granuloseviren wird im Vergleich zu synthetischen Alternativen als weniger wirksam und wirkungssicher eingeschätzt (HOEHN et al., 1998). Verfahrensvergleiche beziehen sich jedoch immer auf einen Einsatz bei hohem Befall. In dieser Situation muss das Präparat bei ein- oder zweimaliger Anwendung eine hohe Mortalität der Schädlinge hervorrufen, um hinreichend wirksam zu sein. Eine andere Art der Anwendung, die momentan in Einzelfällen empirisch praktiziert wird (TRILOFF, 1998), wäre die systematische Anreicherung des Virus in der Anlage durch häufigere Behandlungen mit reduziertem Aufwand. Ziel einer solchen Strategie wäre in diesem Fall das Niedrighalten der Population auf längere Sicht, nicht der rasche Schutz des Erntegutes vor einem akut auftretenden Befall.

Ein Wirkungsgrad derartiger reduzierter Aufwandmengen ließe sich kaum berechnen, die Wirksamkeit könnte längerfristig aber trotzdem hinreichend sein. Im Rahmen einer Gesamtstrategie wäre ein solches Vorgehen auch dann von Interesse wenn es lediglich dazu beitrüge, die Anzahl der Einsätze wegen hohem Befall zu verringern. Auch in einem solchen Fall muss sowohl bei der Beurteilung der Wirksamkeit als auch bei der Anwendungsempfehlung wesentlich differenzierter vorgegangen werden als bei einem schnell wirksamen synthetischen Präparat.

Beispiel 5: Pflanzenstärkungsmittel

Pflanzenstärkungsmittel sind definitionsgemäß ausschließlich dazu bestimmt, „die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen zu erhöhen“. Der Effekt hängt daher auch sehr stark vom Pflanzenzustand ab. Er kann demnach je nach Kulturführung, Sorte, Witterung usw. stark schwanken. In vielen Fällen, z. B. bei mikrobiellen Antagonisten, ist die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Pflanze auch mit positiven Effekten auf das Pflanzenwachstum gekoppelt. Eine pauschale Beurteilung der „Wirksamkeit“ ist bei diesen Präparaten daher meist eher schwierig, ein Einsatz kann sich auch aus anderen Gründen für den Betrieb lohnen.

Sind die „Eigenheiten“ eines solchen Präparates aber aus wissenschaftlichen Untersuchungen oder aus langjähriger Anwendererfahrung heraus bekannt, können damit durchaus hinreichende Wirksamkeiten erzielt werden. In den Pflanzenschutzstrategien des ökologischen Obstbaus sind Pflanzenstärkungsmittel daher ein wichtiger Bestandteil.

Zusammenfassung und Ausblick

Die verringerten Anforderungen an die hinreichende Wirksamkeit bei der Zulassung für Präparate, die im Öko-Landbau Verwendung finden, sind aus Sicht des ökologischen Obstbaus eine unabdingbare Voraussetzung für eine korrekte Durchführung des Pflanzenschutzes. Folgende Punkte sind zu berücksichtigen:

- Sind für eine bestimmte Indikation keine Alternativen vorhanden, ist es für die Betriebe von existentieller Bedeutung, dass Präparate mit geringerer Wirksamkeit trotzdem zugelassen werden. Nur so können starke wirtschaftliche Einbußen verhindert werden.
- Präparate mit geringerer Wirksamkeit können als „Bausteine“ in Strategien von großer Bedeutung sein. Dafür müssen sie aber eine Zulassung für die Indikation besitzen, in der sie als „Bausteine“ zum Einsatz kommen sollen.
- Präparate, die nur in Langzeitstrategien und/oder auf größeren Flächen ihre Wirkung richtig entfalten können, oder nur zur Befallsminderung eingesetzt werden, spielen in den Pflanzenschutzstrategien des Öko-Anbaus eine wachsende Rolle. Daher muss eine Zulassung solcher Indikationen ebenfalls möglich sein.

Die neuen Regelungen bei der Zulassung sind daher sehr zu begrüßen. Diese haben nicht nur für den korrekten Ablauf des Pflanzenschutzes im Öko-Obstbau, also die Zulassung bzw. Neuzulassung bereits bekannter Präparate große Bedeutung. Noch größer dürfte die Signalwirkung sein, die auf die Neuentwicklung von biologischen Pflanzenschutzmitteln von dieser Regelung ausgeht.

Die Biologische Bundesanstalt hat hier ein deutliches Zeichen gesetzt, dass sinnvolle Entwicklungen im Bereich des biologischen Pflanzenschutzes nicht an einer zu engen Auslegung der hinreichenden Wirksamkeit scheitern werden. Für die Hersteller ist dies ein nicht zu unterschätzender Ansporn, solche Entwicklungen voranzutreiben und praxisreife Präparate dann auch wirklich auf den Markt zu bringen.

Ein solcher Trend wird nicht nur zu einer Optimierung der Möglichkeiten des Pflanzenschutzes im ökologischen Anbau führen. Er erweitert auch die Möglichkeiten des integrierten Anbaus zur Nutzung biologischer Pflanzenschutzmittel in integrierten Strategien, die zu einer Verminderung des Einsatzes synthetischer Präparate führen.

Grundsätzlich ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Komplexität der Wirkungsweise der „Öko-Präparate“ in vielen Fällen höher ist als bei synthetischen Präparaten. Bei der Anwendung reicht es daher in vielen Fällen nicht aus, von einer Befallsminderung anstelle einer „vollständigen Wirkung“ auszugehen. Eine Anwendung nur nach Gebrauchsanleitung ist in diesem Falle mit höheren Risiken verbunden. Wie bei den einzelnen Beispielen dargestellt, spielen spezifische Bedingungen oft eine entscheidende Rolle bei der Wirksamkeit und sind in weit höherem Maße zu berücksichtigen als bei den herkömmlichen Präparaten. Die Eigenverantwortung sowie die Anforderungen an Knowhow und Entscheidungskompetenz der Betriebsleiter und/oder Berater ist beim Umgang mit solchen Präparaten höher. In vielen anderen Bereichen (z. B. Nützlingseinsatz) haben sich jedoch biologische Verfahren trotz gesteigerter Anforderungen an das Knowhow der Betriebe durchgesetzt. Es ist daher davon auszugehen, dass dies auch im Bereich der für den ökologischen Anbau zugelassenen Präparate der Fall sein wird.

Ungelöste Probleme bei der Schließung von Indikationslücken im ökologischen Anbau

Nachdem Indikationslücken im Öko-Anbau jetzt auch mit Präparaten geschlossen werden können, die lediglich befalls mindernd wirken, bleiben dennoch zwei wichtige Probleme ungelöst

1. Für eine Indikationslücke wurden bereits Genehmigungen nach § 18 a für Präparate erteilt, die im Öko-Anbau aber nicht zulässig sind. Die Lücke ist dann offiziell geschlossen, sie besteht nur noch im Öko-Anbau.
2. Für eine große Indikation besteht keine Indikationszulassung für ein im Öko-Anbau zulässiges Präparat. In der integrierten Produktion hat dieses Präparat aufgrund vorhandener kostengünstigerer und wirksamerer Alternativen keinen Marktanteil für diese Indikation. Wirtschaftlich lohnt sich ein Zulassungsantrag für die Herstellerfirma aufgrund der Geringfügigkeit der Fläche (Große Indikation, aber lediglich die Fläche des Öko-Anbaus) nicht.

Im Moment bestehen rechtliche Unsicherheiten, wie in diesen Fällen eine Genehmigung nach § 18 a erteilt werden kann. Hier müssen in Zusammenarbeit der zuständigen Behörden möglichst rasch konstruktive Lösungen erarbeitet werden, um große Probleme bei der Schließung der Lücken für den ökologischen Anbau zu vermeiden.

Literatur:

HÖHN, H.; HÖPLI, H.; GRAF, B. (1998): Einsatz von Granuloseviren in der Schweiz. Eds. Kienzle, J. & Zebitz, C.P.W.: Biologische Pflanzenschutzverfahren im Erwerbsobstbau: Praxis, Beratung und Forschung im Gespräch, Hohenheim, 171-174.

KIENZLE, J.; LANGE, E.; TRAUTMANN, M.; SCHULZ, C.; KUMPMANN, S.; ALMATNI, W.; ZEBITZ, C.P.W. (2001): Four years experiences with tortricid control in apple orchards by mating disruption in the region of Lake Constance (Germany): Is combination with mating disruption a new chance for other biological methods?. Bull. IOBC-WPRS, im Druck.

KIENZLE, J.; SCHULZ, C.; ZEBITZ, C.P.W.; HUBER, J. (2001): Persistence of the biological Effect of Codling Moth Granulovirus in the orchard – a preliminary field trial. Bull. IOBC-WPRS, im Druck.

TRILOFF, P. (1998): Schalenwicklerbekämpfung mit Granuloseviren. Biologische Verfahren im Erwerbsobstbau, Eds: Kienzle, J. & Zebitz C.P.W., Hohenheim, 175.

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

(PREPRINT) Kienzle, Jutta (2002): Hinreichende Wirksamkeit eines Präparates für den ökologischen Obstbau: Wie hoch muss ein Wirkungsgrad sein und ist er das Maß aller Dinge? Beitrag präsentiert bei der Konferenz: Pflanzenschutz im ökologischen Landbau - Probleme und Lösungsansätze - Fünftes Fachgespräch "Hinreichende Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau, Saat- und Pflanzgut für den ökologischen Landbau", Kleinmachnow, 28. Juli 2001; Veröffentlicht in: Kühne, Stefan und Friedrich, Britta, (Hrsg.) Hinreichende Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau, Saat- und Pflanzgut für den ökologischen Landbau; Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt 95, Seite(n) 11-16. Saphir Verlag, D-Ribbesbüttel.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00002000/> abgerufen werden.