

Auswirkungen von alternativen Pflanzenbehandlungsmitteln, Pflanzen- und Kompostextrakten auf den Befall mit Schadorganismen und den Fruchtansatz beim Apfel

Effects of alternative plant care products, plant and compost extracts on pest attack and fruit setting on apple trees

Schulz, C.; Kienzle, J.; Straub, M., LVWO Weinsberg
Schmitt, A.; Weil, B., BBA Darmstadt

Summary

In two field trials different plant care products, plant and compost extracts were applied on apple trees (cv. 'Jonagold').

Trial 1 consisted of the following treatments: Water, NEUDOSAN 2 %, BIOFA-Coconut-soap (CS) 0,8 %, bitter lupin (*Lupinus albus*) + CS, dwarf bean (*Phaseolus vulgaris var. nanus*) + CS, rhubarb leaves (*Rheum rhaponticum*) + CS, acorns (*Quercus rubra*) + CS and acorns without coconut-soap. The extracts were applied three times (24.4., 8.5. and 26.5.) in a concentration of 3 % (DM).

The three treatments in trial 2 were water, cow dung compost extract and VULKAMIN, a commercial stone dust. Eight applications happened between April 30th and July 8th.

Effects on the following parameters were measured:

- * Infestation with *Dysaphis plantaginea*
- * Apple scab, powdery mildew, sooty blotch and flyspeck
- * fruit setting

Results:

- * The acorn, the bitter lupin and VULKAMIN treatments showed the lowest but not significantly different rate of infestation with *Dysaphis plantaginea*. That was probably due to the low infestation rate.
- * Compost extract and VULKAMIN could only reduce the early scab infection.
- * None of the applied preparations showed any efficacy on powdery mildew.
- * Several preparations caused significantly different rates of infestation with sooty blotch and flyspeck. Soap and soap products seem to reduce this disease. Compost extract causes a significant higher, VULKAMIN a significant lower rate of infestation than the control treatment with water.
- * The treatment with NEUDOSAN showed the lowest degree of fruit setting. Compost extract seems to support fruit setting. Yet no significant difference could be established which was due to the high fluctuation between the replications.

1 Einleitung

In Fortsetzung der letztjährigen Versuche wurden die Auswirkungen von ausgewählten Pflanzenbehandlungsmitteln, Pflanzen- und Kompostextrakten auf den Befall mit Blattläusen und Pilzkrankheiten sowie den Fruchtansatz beim Apfel untersucht.

1991 zeigte sich durch das starke Auftreten der Mehligen Apfelblattlaus erneut der Bedarf an aphidizid wirksamen Pflanzenbehandlungsmitteln, die auch im Ökologischen Obstbau eingesetzt werden können. Die zwei besten Pflanzenextrakte des letzten Jahres, Eicheln und Rhabarber wurden für eine Fortsetzung der Versuche ausgewählt. Weiße Bohnen und Bitterlupinen kamen aufgrund von Ergebnissen aus Laborversuchen der BBA Darmstadt und der Eidgenössischen Forschungsanstalt in Wädenswil hinzu.

Weitere Schwerpunkte bildeten die Untersuchungen auf die Regulierung des Fruchtansatzes und den Befall mit Pilzkrankheiten. KELLER (1991) fand Hinweise auf die fruchtausdünnende Wirkung von Seifenpräparaten, von denen auch Praktiker immer wieder berichten. Zudem sollte die indirekte pflanzenstärkende Wirkung bestimmter Präparate am Beispiel eines Steinmehls und eines Kompostextraktes überprüft werden.

2 Material und Methoden

2.1 Versuchsanordnung

Der Versuch wurde 1992 mit der Sorte Jonagold bzw. Mutsu auf M 9 durchgeführt. 1974 in einem Abstand von 4 m auf 1,5 m gepflanzt, wurde dieses Quartier bis 1990 nach Kriterien der IP bewirtschaftet und steht seit 1991 für diesen Versuch zur Verfügung.

Das Quartier wurde aufgeteilt für Versuch 1 (Pflanzenextrakte) und Versuch 2 (Pflanzenstärkungsmittel). Versuch 1 war einfaktoriell (Jonagold) als lateinisches Rechteck angelegt (8 Varianten, 4 Wiederholungen), Versuch 2 zweifaktoriell (Jonagold und Mutsu) als randomisierte Blockanlage (3 Varianten, 4 Wiederholungen).

Eine Wiederholung bestand aus 7 Bäumen, von denen jeweils die mittleren 5 Bäumen bonitiert wurden.

2.2 Eingesetzte Mittel

Versuch 1: Vier Pflanzenextrakte mit Schmierseife als Netzmittel wurden auf ihre Wirksamkeit getestet. Verwendet wurde BIOFA-Kokosseife (27 % Fettsäuren) 0,8 %ig, was 0,5 % einer Seife mit 45 % Fettsäuren entspricht. Vergleichspräparat war Neudosan.

Versuch 1: Varianten

1. Wasser		Kontrolle
2. NEUDOSAN	2 %	Vergleichspräparat
3. BIOFA-Kokosseife	0,8 %	Kontrolle
4. Bitterlupinen + Kokosseife	3 % TS + 0,8 %	(<i>Lupinus albus</i>)
5. Weiße Bohnen + Kokosseife	3 % TS + 0,8 %	(<i>Phaseolus vulgaris var. nanus</i>)
6. Rhabarberblätter + Kokosseife	3 % TS + 0,8 %	(<i>Rheum rhaponticum</i>)
7. Eicheln + Kokosseife	3 % TS + 0,8 %	(<i>Quercus rubra</i>)
8. Eicheln	3 % TS	

Die Brühen wurden 3 %ig, (bezogen auf TS) hergestellt. Die Pflanzenmaterialien wurden nach ihrer Zerkleinerung für 24 Stunden eingeweicht, dann 20 Minuten gekocht und anschließend abfiltriert, portionsweise eingefroren und einen Tag vor der Behandlung aufgetaut.

Versuch 2: Angewandt wurde das Gesteinsmehl VULKAMIN (ein mikrofein vermahlene und thermisch aufgeschlossenes Phonolith-Mineral vom Kaiserstuhl) 1 %ig und ein Rindermistkompostextrakt. Dafür wurde ein 3 - 6 Monate alter Rindermistkompost von einem Bio-Betrieb verwendet und 10 %ig (V/V) mit Wasser angesetzt. Die Extraktionszeit betrug 7 Tage. Am sechsten Tag wurde 1 % (W/W) Süßmolkepulver als natürlicher Nährstoff zugesetzt.

Versuch 2: Varianten

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1. Wasser | Kontrolle |
| 2. Kompostextrakt + Molkepulver | (10 % V/V + 1 % W/W) |
| 3. VULKAMIN | (1 % W/W) |

2.3 Versuchsdurchführung

Die Bäume wurden tropfnaß mit 30 l pro Variante mit einem tragbaren SOLO-Sprühgerät behandelt. Die Pflanzenextrakte (Versuch 1) wurden am 24.4. (Vorblüte), 8.5. (Vollblüte) und 26.5. eingesetzt. Der Blattlaus- und Nützlingsbesatz wurde jeweils vor und nach den Behandlungen bonitiert. Die Pflanzenstärkungsmittel (Versuch 2) wurden 8 mal zwischen dem 30. April und 8. Juli im Abstand von 7 - 12 Tagen ausgebracht. Bonitiert wurde hier jeweils im Zeitraum zwischen den Behandlungen.

Zusätzlich zum Blattlaus- und Nützlingsbesatz wurde bei beiden Versuchen noch der Fruchtansatz, auf den Blättern der Befall mit Schorf, Mehltau und Rostmilben, sowie an den Früchten Größe, Ausfärbung und der Befall mit Regenfleckenkrankheit und Schorf erfaßt.

2.4 Bonituren und Verrechnung

Für die Blattlausbonituren wurden je Variante der Besatz von 100 Kurz- und 100 Langtrieben erfaßt (Sieben Bonituren bei Versuch 1: 21.4., 28.4., 7.5., 12.5., 25.5., 1.6. und 23.6.; acht Bonituren bei Versuch 2: 28.4., 7.5., 14.5., 21.5., 1.6., 9.6., 15.6. und 22.6.).

Blattschorf und Mehltau wurde in Anlehnung an die BBA Richtlinien bonitiert. Am 3. Juni wurde bei beiden Versuchen der Schorfbefall der Kurz- und Langtriebe erfaßt, am 30. und 2. Juli nur die Langtriebe von Versuch 1 bzw. 2. Die Mehлтаubonituren fanden am 8. September statt.

Für die Ermittlung des Fruchtansatzes wurden am 5. Mai alle Blütenbüschel an drei markierten Ästen/Baum oder am ganzen Baum gezählt. Die Fruchtansätze wurden am 27.5. am 14.7. und zur Ernte am 22.9. erfaßt.

Rostmilben wurden in Anlehnung an die Methode der LfP-Stuttgart erfaßt.

Eingelagerte Früchte werden noch Anfang nächsten Jahres ausgewertet.

Statistisch verrechnet wurden die Ergebnisse der Blattbonituren (Schorf, Mehltau, Blattlausbefall) und der Fruchtansatz mit Varianzanalysen mit anschließendem TUKEY-Test ($\alpha = 0,05$).

Die Erntebonituren konnten nicht varianzanalytisch verrechnet werden, da die Erntemengen zu uneinheitlich und zum Teil zu gering waren. Vielmehr wurden hier Globaltests mit Kontingenztafeln durchgeführt. Waren signifikante Unterschiede zu erwarten, wurden daraus multiple Vergleiche als Teiltafeln erstellt. Mit der Bonferroni-Korrektur ($\alpha = 0,05$) konnte dann berechnet werden, welche Varianten sich signifikant unterscheiden (LIENERT und BORTZ, 1990).

3 Ergebnisse

a.) Blattläuse:

Die Befallsstärke der Mehligen Apfelblattlaus war in den beiden Eichel-Parzellen und der Bitterlupinenvariante (Abb. 1) am geringsten, bei Versuch 2 traf dies für VULKAMIN zu (Abb. 2). Es konnten bei beiden Versuchen jedoch keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

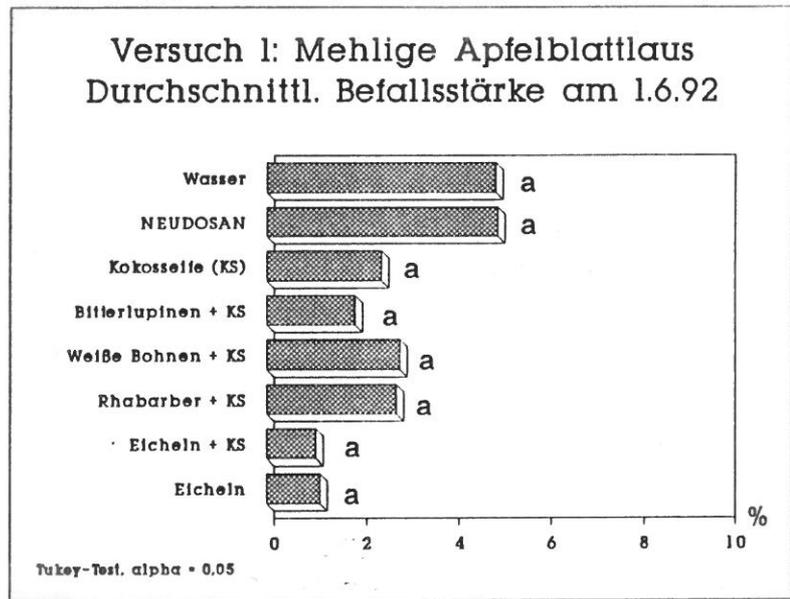


Abb. 1: Versuch 1:
Befallsstärke *D. plantaginea*

"Lausäpfel":

In der NEUDOSAN, Weiße Bohne und Bitterlupinen Variante waren die geringste Anzahl an "Lausäpfeln" zu finden. Bei Versuch 2 waren das in der Kompostparzelle deutlich mehr und in der VULKAMIN-Parzelle deutlich weniger als in der Kontrollparzelle.

Die Anzahl befallener Früchte war jedoch bei einigen Varianten zu gering für eine statistische Verrechnung. Bei den Varianten mit ausreichender Anzahl ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

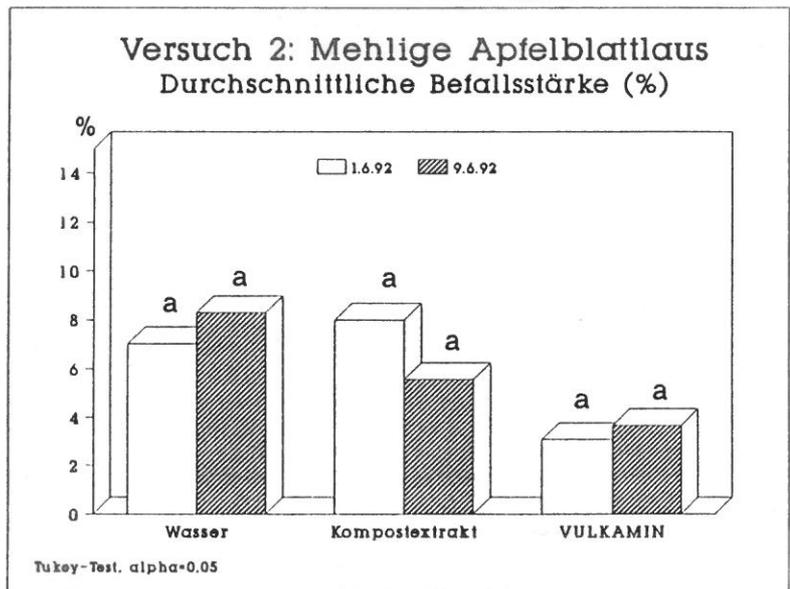


Abb. 1: Versuch 2:
Befallsstärke *D. plantaginea*

b.) Blattschorf: Keiner der Pflanzenextrakte in Versuch 1 zeigte eine Wirkung auf den Befall mit Blattschorf. In Versuch 2 traten bei der ersten Bonitur bei VULKAMIN bei den Kurztrieben und bei der Kompostextraktvariante bei den Langtrieben signifikante Unterschiede zur Kontrollparzelle auf (Tukey-Test, $\alpha = 0,05$). Am zweiten Termin gab es keine Unterschiede mehr.

Fruchtschorf: Bei Versuch 1 ergaben sich mit einer Ausnahme (NEUDOSAN besser als Rhabarber) keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten. Bei Versuch 2 war VULKAMIN signifikant schlechter als Kompostextrakt und die Kontrolle.

c.) Mehltau: Es ergaben sich bei beiden Versuchen keinerlei Hinweise auf Wirksamkeit gegenüber Apfelmehltau.

d.) Rostmilben: Die Streubreite der Boniturergebnisse war sehr groß, so daß keine absicherbaren Unterschiede festgestellt werden konnten.

e.) Regenfleckenkrankheit:

Bei der Bonitur der Früchte auf den Befall mit der Regenfleckenkrankheit ergaben sich eine Reihe signifikanter Unterschiede. NEUDOSAN, BIOFA-Kokosseife, Weiße Bohnen + Kokosseife und Eichen + Kokosseife wiesen einen signifikant geringeren Befall mit dieser Krankheit auf als die Kontrolle (Abb. 3).

Im zweiten Versuch war VULKAMIN besser als die Kontrolle, Kompostextrakt dagegen schlechter (Abb. 4).

Beide Unterschiede sind statistisch absicherbar.

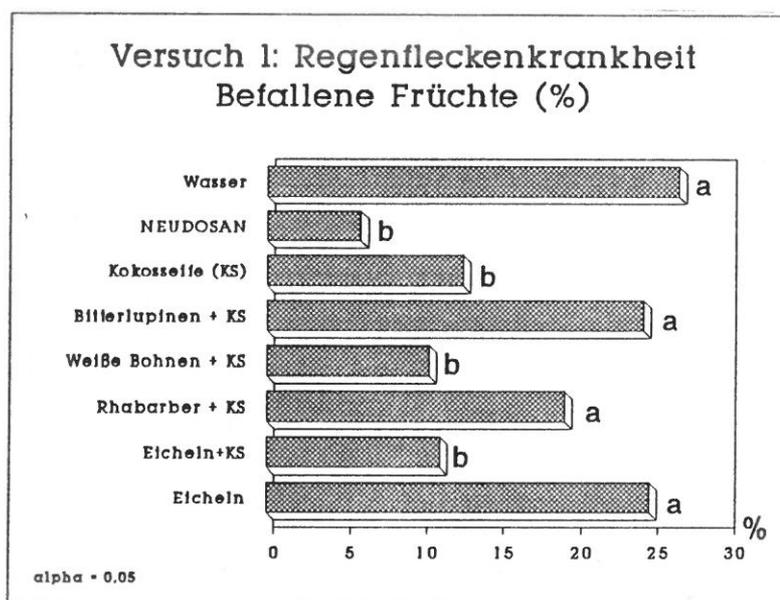


Abb. 3: Versuch 1:
Regenfleckenkrankheit

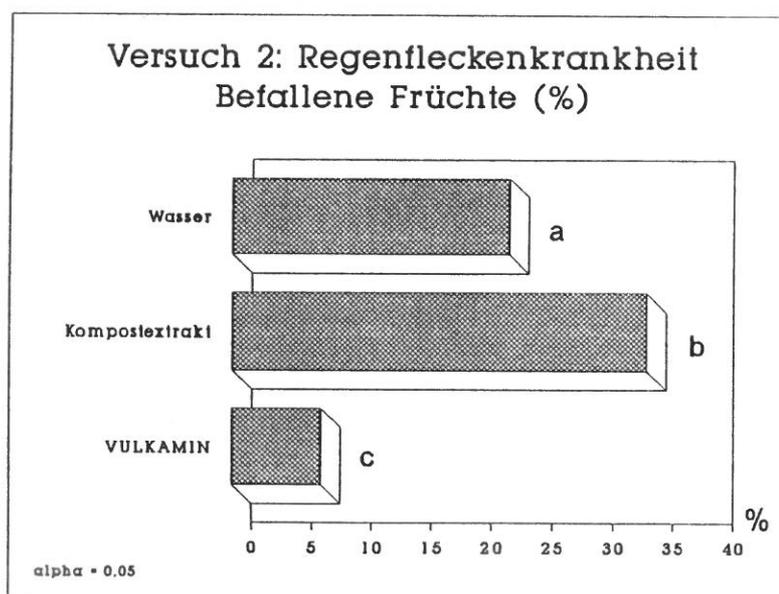


Abb. 4: Versuch 2:
Regenfleckenkrankheit

f.) Fruchtansatz: Bei beiden Versuchen zeigten sich interessante Tendenzen, die aber statistisch nicht abgesichert werden konnten. NEUDOSAN und Weiße Bohnen zeigen den geringsten Fruchtansatz bei Versuch 1. Die 0,8 %ige Kokosseife unterschied sich kaum von der Wasserparzelle.

Bei Versuch 2 zeigte der Kompostextrakt einen besseren Fruchtansatz als die Kontrolle. Leider konnten in beiden Versuchen keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

4 Diskussion/Schlußfolgerungen

a.) Blattläuse

Bedingt durch den geringen Blattlausbesatz und die frühe Abwanderung waren die Unterschiede zwischen den Varianten sehr gering. Die niedrigsten Befallsstärkewerte traten in der Eichel- bzw. Eichel + Kokosseife Parzelle auf. Dieser Trend bestätigt die Ergebnisse des letzten Jahres, in dem sich Eichelextrakt ebenfalls als wirksamster Pflanzenauszug gegen die Mehligte Apfelblattlaus gezeigt hatte. Die durchschnittliche Befallsstärke in der Bitterlupinenparzelle war ebenfalls sehr gering.

In Versuch 2 scheint VULKAMIN die Populationsentwicklung von *Dysaphis plantaginea* zu hemmen, da an den zwei entscheidenden Boniturterminen die Befallsstärkewerte deutlich geringer waren als in der Kontrollparzelle. Der Kompostextrakt zeigte hingegen keinen Einfluß auf den Blattlausbefall.

Eicheln, Bitterlupinen und VULKAMIN scheinen hier tendenziell die aussichtsreichsten Varianten zu sein, auch wenn sich dies 1992 statistisch nicht absichern ließ.

b.) Schorf

Die Pflanzenextrakte hatten 1992 keinerlei Einfluß auf Schorfinfektionen. Dagegen konnten Kompostextrakt und VULKAMIN den Frühbefall mit Blattschorf deutlich reduzieren. VULKAMIN scheint allerdings den späten Fruchtschorfbefall zu fördern. Dies könnte eventuell auf negative Einflüsse auf die Fructosphärenflora zurückzuführen sein, so daß nach Absetzen der Behandlungen verstärkter Spätschorfbefall möglich war.

c.) Mehltau

Keines der eingesetzten Präparate zeigte Hinweise auf Wirksamkeit gegenüber *Podosphaera leucotricha*.

d.) Regenfleckenkrankheit

Gerade für diese Krankheit, die eine zunehmende Bedeutung im Ökologischen Obstbau erlangt, gab es interessante Ergebnisse.

Obwohl im ersten Versuch die letzte Behandlung am 26. Mai durchgeführt wurde, gab es mehrere signifikante Unterschiede zur Kontrollparzelle. Anscheinend war der Spritzbelag auf den Früchten so dauerhaft, daß die Hauptinfektionen im Juni noch beeinflußt wurden. Die Ergebnisse lassen vermuten, daß Seifenpräparate eine Wirkung auf die beiden Erreger der Regenfleckenkrankheit haben, denn bei allen Varianten, bei denen signifikante Unterschiede auftraten, wurden Seifenpräparate verwendet. Allerdings gibt es bei den Kombinationen von Bitterlupinen und Rhabarber, jeweils mit Kokosseife, Ausnahmen. Das könnte darauf beruhen, daß diese Pflanzenextrakte Stoffe enthalten, die die Wirksamkeit der Seife beeinflussen.

Im zweiten Versuch zeigt VULKAMIN eine deutliche Reduzierung des Befalls, Kompostextrakt dagegen eine Förderung. Es ist jetzt zu prüfen, ob VULKAMIN oder ähnliche Steinmehl-Produkte Wirkungsgrade erreichen, die den Befall mit den Erregern der Regenfleckenkrankheit unter ein für die Praxis vertretbares Maß absenken können. Die fördernde Wirkung der Kompostextrakte für diese oberflächlich wachsenden Pilze könnte in einem "Nähreffekt" bestehen.

e.) Fruchtansatz

Starke Schwankungen im Blütenansatz war sicherlich der Grund für die große Streubreite der ermittelten Werte.

Die ermittelten Tendenzen - eine gewisse ausdünnende Wirkung von Seifenpräparaten bei Behandlung während der Blütezeit - bestätigen die Berichte von Praktikern. Diese Tendenz zeichnet sich bei 2 %iger Anwendung von NEUDOSAN während der Blütezeit ab. Eine geringere Konzentration (0,8 %ige BIOFA-Kokosseife) zeigt keine ausdünnende Wirkung.

Mit höheren Konzentrationen zu verschiedenen Zeitpunkten und verschiedenen Sorten müßte eine Feinabstimmung erreicht werden können.

Bei Versuch 2 scheint der Kompostextrakt den Fruchtansatz zu verstärken. Sollte sich dies bestätigen, könnte dieser Effekt in Jahren mit geringem Fruchtansatz genutzt werden.

5 Literatur

KELLER, J. (1991): Untersuchungen zur Wirksamkeit ökologischer Behandlungsmittel gegen die Mehligte Apfelblattlaus. Diplomarbeit, FH-Geisenheim.

LIENERT, G. und BORTZ, J. (1990): Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Springer, Berlin.