

*Projektleiter:* Rachel Asbach und Eric Wyss  
*Fachgruppe:* Pflanzenschutz Entomologie  
*Auftraggeber:* FiBL

---

**Wirkung verschiedener Insektizide und deren Kombination mit Fettsäuren gegen Blattläuse auf Salat in einem Labortest**

---

**Fragestellung:** Welche Insektizide und deren Kombination mit Kaliseifepräparaten wirken gegen Blattläuse auf Salat in Hinsicht auf eine bessere Wirkung und Nützlingsschonung.

**Versuchsort:** FiBL, Phytotron

**Verfahren/Applikationsdaten:** **Versuch 1 (Applikationsdatum 02.07.2004)**

- Kontrolle: unbehandelt
- Quassan (Andermatt), 0,1%
- Parexan N (Omya), 0,1%
- Pyrethrum FS (Andermatt), 0,05%
- Sigid (Stähler), 0,5%
- Natural (Andermatt), 2%
- Siva50 (Omya), 2%
- NeemAzal-TS (Andermatt), 0,3%

**Versuch 2: Halbierung der Dosierung mit Seifenzusatz (Applikationsdatum 12.07.2004)**

- Kontrolle: unbehandelt
- Parexan N (0,01%); Standard
- Quassan (0,05%) + Natural (1%)
- Parexan N (0,05%) + Siva (50 (1%)
- Pyrethrum FS (0,025%) + Natural (1%)
- Sigid (0,25%) + Natural (1%)
- NeemAzal-TS (0,2%) + Natural (1%)
- Agri 50 E (0,3%)
- Eradicoat (2,5%)
- Agri-50 E (0,15%) + Natural (1%)
- Eradicoat (1,5%) + Natural (1%)
- Kontrolle: H<sub>2</sub>O

**Sorte/Kultur:**

- Salat (Maikönig)

- Versuchsdesign: • 6 Wiederholungen
- Applikationstechnik: • Versuch 1: Drehteller - Spritzkabine, Sprühdruck: 2,5 bar, Sprühzeit: 10 Sek.  
• Versuch 2: Drehteller - Spritzkabine, Sprühdruck: 2,5 bar, Sprühzeit: 7 Sek.
- Boniturmethodik: • Visuelle Kontrolle an kompletten Pflanzen. Zählen der lebenden Läuse
- Boniturdaten: • Versuch 1: 02.07.2004 (Applikationstag); 05.07., 09.07.  
• Versuch 2: 12.07.2004 (Applikationstag); 15.07., 19.07.2004, 22.07.2004
- Statistische Auswertung: • JMP Version 5.0.1  
• Tukey – Test (Alpha= 0,05)

## Resultate

In den letzten Jahren haben Landwirte und Forscher beobachtet, dass die für den biologischen Landbau zugelassenen Insektizide Parexan und Pyrethrum FS gegenüber Blattläusen im Salatanbau ungenügend wirken. Man nimmt an, dass die geänderte Zusammensetzung der Produkte dafür verantwortlich ist. Der Formulierungshilfsstoff Piperonylbutoxid, der zur Verstärkung der insektiziden Wirkung von Pyrethrin eingesetzt wurde, ist durch Sesamöl ersetzt worden, um die Umweltrisiken zu minimieren.

In den folgenden Versuchen wurden die zugelassenen biologischen Pflanzenschutzmittel gegen Salatblattläuse getestet und die Wirkungsverbesserung durch die Kombination mit verschiedenen Fettsäuren in unterschiedlichen Dosierungen geprüft. Durchgeführt wurden die Versuche auf Salatpflanzen der Sorte Maikönig, die zuvor im FiBL ausgesät worden sind. Die Blattläuse wurden von infizierten Salatköpfen aus verschiedenen Biobetrieben gesammelt und auf die Testpflanzen übertragen.

### Versuch 1

Der erste Versuchsdurchlauf sollte zeigen, wie die einzelnen Pflanzenextrakte und Fettsäuren, ohne sie untereinander zu kombinieren, wirken. Appliziert wurden die Produkte Parexan N, Pyrethrum FS, Quassan, Sivid, Neem und die Kaliseifen Natural und Siva. Die Kontrolle bestand aus unbehandelten Pflanzen.

Unmittelbar nach der Applikation wurde eine Auszählung durchgeführt, um die Ausgangspopulation der Blattläuse festzuhalten. Die mittlere Anzahl Blattläuse pro Pflanze variierte zwischen 3 und 8, mit Ausnahme von Quassan; dort sassen im Mittel 15,5 Blattläuse pro Pflanze. Diese Tatsache sollte bei der Interpretation der Resultate berücksichtigt werden.

Die erste Bonitur 3 Tage nach der Applikation zeigt, dass Parexan N sich signifikant von Quassan (mit Vorbehalt), Siva und Neem unterscheidet. Neem beeinflusst die Fertilität der Blattläuse und um sicher zu gehen, dass die Vermehrung der Läuse tatsächlich stagniert und die Anzahl zurückgeht, hätte eine Bonitur 2 Wochen nach der

Applikation erfolgen sollen. Die Kontrolle unterscheidet sich nur bei der 2. Bonitur von der Parexan N Behandlung und der Sigid Behandlung signifikant. Die zwei Pyrethrinprodukte haben die Blattlauspopulation stark reduziert, jedoch haben einige Individuen überlebt und sich bis zur 2. Bonitur vermehrt.

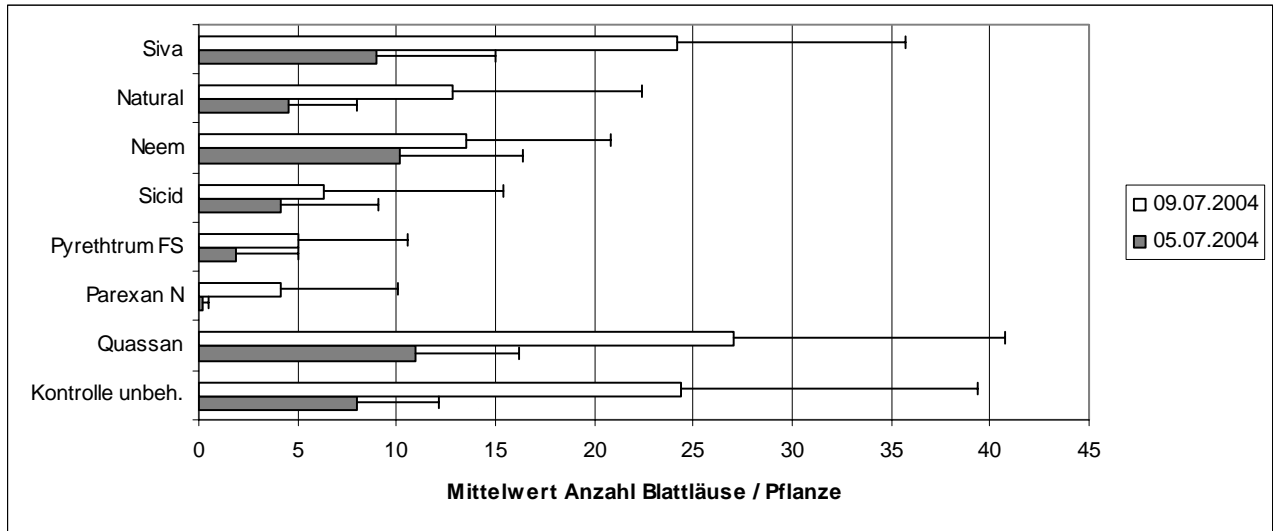


Abb.1: Wirkung verschiedener biologischer Pflanzenschutzmittel gegen Salatblattläuse in einem Laborversuch an den zwei Boniturterminen.

Tab.1: Wirkung der Verfahren bei der Startbonitur und den beiden Boniturterminen 3 und 7 Tage nach der Behandlung (One-way ANOVA, Tukey-Test, Alpha = 0,05).

Verfahren	02.07.2004 Start	05.07.2004 1. Bonitur	09.07.2004 2. Bonitur
Siva	7.8 b	9.0 ab	24.2 ab
Natural	4.8 b	4.5 abc	12.8 abc
Neem	7.2 b	10.2 a	13.5 abc
Sigid	6.7 b	4.2 bc	6.3 c
Pyrethrum FS	4.3 b	1.8 bc	5.0 bc
Parexan N	3.5 b	0.2 c	4.2 c
Quassan	15.5 a	11.0 a	27.0 a
Kontrolle	5.0 b	8.0 abc	24.3 ab

Versuch 2

In einem Folgeversuch sollte getestet werden, ob die insektiziden Pflanzenextrakte Pyrethrin in Kombination mit Seifen auch bei geringeren Dosierungen eine stärkere Wirkung zeigen.

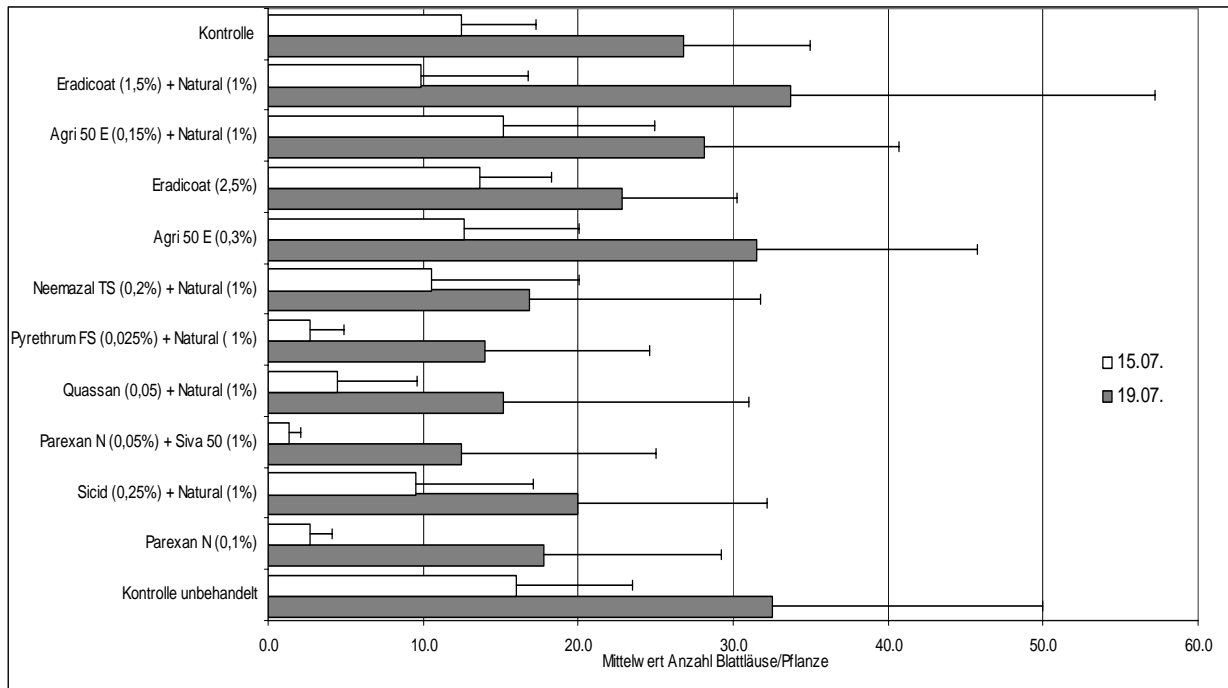


Abb.2: Wirkung verschiedener biologischer Pflanzenschutzmittel gegen Salatblattläuse in einem Laborversuch an den beiden Boniturterminen.

Tab.2: Wirkung der Verfahren bei der Startbonitur und den beiden Boniturterminen 3 und 7 Tage nach der Behandlung (One-way ANOVA, Tukey-Test, Alpha = 0,05).

Verfahren	12.07.2004 Start	15.07.2004 1. Bonitur	19.07.2004 2. Bonitur
Kontrolle unbehandelt	7.2 ab	16.0 a	32.5 ab
Parexan N (0,1%)	4.3 bc	2.7 cd	17.8 abcd
Sicid (0,25%) + Natural (1%)	6.7 ab	9.5 abc	20.0 abcd
Parexan N (0,05%) + Siva 50 (1%)	5.0 abc	1.3 d	12.5 d
Quassan (0,05) + Natural (1%)	6.3 ab	4.5 bcd	15.2 bcd
Pyrethrum FS (0,025%) + Natural (1%)	2.7 c	2.7 cd	14.0 cd
Neemazal TS (0,2%) + Natural (1%)	5.5 abc	10.5 abc	16.8 abcd
Agri 50 E (0,3%)	6.3 ab	12.7 a	31.5 abc
Eradicoat (2,5%)	6.2 abc	13.7 a	22.8 abcd
Agri 50 E (0,15%) + Natural (1%)	7.0 ab	15.2 a	28.2 abcd
Eradicoat (1,5%) + Natural (1%)	8.3 a	9.8 abc	33.7 a
Kontrolle	7.0 ab	12.5 ab	26.8 abcd

Zunächst muss man bei der Betrachtung der Resultate berücksichtigen, dass in der Ausgangspopulation der Blattläuse pro Pflanze wieder Schwankungen zu verzeichnen waren. Besonders auffällig ist die geringe Blattlausanzahl im Verfahren Pyrethrum + Natural im Gegensatz zu den anderen Verfahren. Zwei äussere Faktoren haben die Resultate vermutlich verfälscht. Bei der zweiten Bonitur wurden bis zu 4 geflügelte Blattläuse pro Pflanzen beobachtet. Es ist somit nicht auszuschliessen, dass die geflügelten Individuen auf andere Pflanzen gewechselt sind. Ausserdem wurden auch bis zu 4 parasitierte Blattläuse pro Pflanze registriert, die wahrscheinlich schon parasitiert waren, als sie auf die Versuchspflanzen gesetzt wurden. Die

Pyrethrumverfahren wiesen im Vergleich zu den anderen Verfahren weniger parasitierte Läuse auf.

Bei der ersten Bonitur nach der Applikation zeigte sich, dass Quassan + Natural und alle Pyrethrumprodukte, egal ob sie in Kombination mit Seifen oder alleine appliziert wurden, sich signifikant von der Kontrolle unterschieden. Dieses Ergebnis konnte zum Teil auch in der zweiten Bonitur beobachtet werden. Dort unterschied sich noch Parexan + Siva 50 und Pyrethrum + Natural signifikant von dem Kontrollverfahren, wobei das letztere Verfahren aufgrund der niedrigen Anfangspopulation, nicht gewertet werden kann. Die sechs Wiederholungen, die mit einem Neem/Seifengemisch behandelt worden sind, sind noch ein drittes Mal 10 Tage nach Applikation bonitiert worden. Die Blattlauspopulation hatte sich zwar vergrößert, aber nur geringfügig. Die Produkte Agri 50 und Eradicoat unterschieden sich bei beiden Bonituren nicht signifikant von der Kontrolle.

### **Diskussion und Ausblick**

Die Pyrethrumprodukte haben sich bewährt, obwohl die Wirkung zeitlich beschränkt ist. Auch die Kombination mit Seifen hat selbst bei halbierten Dosierungen von Pyrethrumprodukten zu keinen wesentlichen Wirkungseinbussen geführt. Sigid (Rotenon) und Quassan (Quassiextrakt) haben ebenfalls eine zeitlich beschränkte Wirkung, wobei die Kombination mit Kaliseifen tendenziell zu besseren Wirkungen führt. Für Quassia, Rotenon und Pyrethrum gilt aber, dass wiederholte Applikationen nötig sind, um die Blattläuse über längere Zeit unter der Schadschwelle zu halten. Neem könnte für die Salatblattlausregulierung ebenfalls interessant sein, denn die Fekundität der Salatblattläuse scheint, wie schon für andere Blattlausarten, eingeschränkt zu werden. Die Kombination von Neem mit Seifen führt zu einer unmittelbaren aber relativ schwachen Reduktion der Blattläuse. Die neu geprüften Substanzen Eradicoat und Agri 50E zeigten in diesem Versuch keine befriedigende Wirkung.

Weitere Versuche sind nötig, um die Kombination der Insektizide mit Seifen zu optimieren.