



# Versuchsbericht 07/2006

## zur Bekämpfung von Nebelflecken im biologischen Apfelanbau

**Versuchsverantwortlich:** Dr. Thomas Rühmer

**Versuchsdurchführende:** Hannes Ponhold, Markus Weigl, Ing. Markus Fellner

**Autor des Berichtes:** Dr. Thomas Rühmer

### Versuchsziel:

Gerade bei schorfresistenten Sorten treten durch geringere Anzahl von Behandlungen gegen Schorf andere Pilzkrankheiten in den Vordergrund (Nebelflecken, Fliegenschmutz, Gloeosporium). Welche bio-tauglichen Produkte hinsichtlich dieser Krankheiten die beste Wirkung zeigen, soll in diesem Versuch abgeklärt werden.

### Kultur:

Apfel (*Malus domestica*)

### Sorte(n):

Rosana

Topaz

Opal

IP

Bio

### Versuchsstandort:

Der Versuch wurde im Bioquartier der Versuchsanlage des Landwirtschaftlichen Versuchszentrums in Graz-Haidegg durchgeführt.



## 1. Versuchsstandort

<b>Obstart</b>	Apfel ( <i>Malus domestica</i> )	<b>Pflanzabstand</b>	3,40 x 1,00 m
<b>Sorte</b>	Rosana Topaz Opal	<b>Baumhöhe</b>	2,50 m
<b>Unterlage</b>	M9	<b>Hagelnetz</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Betrieb</b>	LVZ Haidegg	<b>Datum Vollblüte</b>	03.05.06
<b>Parzelle</b>	1143-1000 1143-1300 1143-1500	<b>Pflanzjahr</b>	Herbst 2002

### Sonstige Angaben:

keine

## 2. Versuchsglieder

Variante	Interner Code	Wirkstoff	Im Versuch ausgebrachte Aufwandmenge	Wasser-aufwand/ha
Kontrolle	1	-	-	-
Armicarb	2	Kaliumhydrogencarbonat	5 kg/ha	500 l/ha
Cuprofor + Cosan	3	Kupfer Netzschwefel	3 l/ha 3 kg/ha	500 l/ha
Mycosin	4	Tonerdepräparat	5 kg/ha	500 l/ha

### Anlage nach LOCHOW/SCHUSTER:

Randomisierte Reihe

4 Varianten mit 4 Wiederholungen

Anzahl der Bäume pro Parzelle: 5



### 3. Applikation/Anwendungszeitpunkte

	Datum	Temperatur	Rel. Lf.	Code	Anmerkungen
A	05.07.2006	17,1°C	84%	2,3,4	
B	14.07.2006	25,5°C	70%	2,3,4	
C	26.07.2006	16,3°C	99%	2,3,4	
D	09.08.2006	24°C	47%	2,3,4	
E	23.08.2006	14,2°C	97%	2,3,4	
F	05.09.2006	16,9°C	97%	2,3,4	
G	15.09.2006	14,9°C	99%	2,3,4	
H	26.09.2006	10,2°C	99%	2,3,4	

Bis Anfang Juli wurden folgende Behandlungen gegen Pilzkrankheiten durchgeführt:

29.03.2006	Kupfer 0,3%
05.04.2006	Kupfer 0,3%
19.04.2006	Schwefelkalkbrühe 0,7%
05.05.2006	Schwefelkalkbrühe 3,0%
16.05.2006	Kupfer 0,3% + Schwefel 0,3%
22.05.2006	Schwefelkalkbrühe 0,5%
08.06.2006	Schwefel 0,3%

### 4. Bonitur

Die geernteten Früchte wurden mit der AWETA-Sortieranlage nach Gewicht und Größe sortiert.

Die Berostung wurde optisch bonitiert und in die Berostungsklassen 0%, 1-5%, 6-10%, 11-20%, 21-50% und >50% eingeteilt. Der Berostungsindex wurde berechnet, indem die Klasse 0% mit dem Faktor 1, die Klasse 1-5% mit dem Faktor 3, die Klasse 6-10% mit dem Faktor 5, die Klasse 11-20% mit dem Faktor 7, die Klasse 21-50% mit dem Faktor 9 und die Klasse >50% mit dem Faktor 11 multipliziert wurde. Die Summe wurde dann durch 100 dividiert, dadurch ergibt sich ein Indexspektrum von 1-11 (1 bedeutet alle Äpfel waren ohne Berostung, 11 bedeutet alle Äpfel waren mehr als 50% berostet).

Die Bonitur auf Nebelflecken erfolgte ebenfalls optisch und wurde in folgende Klassen eingeteilt:

- 0 - keine Ruß- und Nebelflecken
- 1 - wenig Ruß- und Nebelflecken
- 2 - mäßig viele Ruß- und Nebelflecken
- 3 - viele Ruß- und Nebelflecken

Die Grenze der Vermarktungsfähigkeit der Früchte liegt bei der Klasse 1!

Gloeosporium wurde optisch nach einer Lagerzeit von 5 Monaten, bei Topaz nach einer Lagerzeit von 7 Monaten bonitiert.



Phytotoxizität wurde optisch bei den Behandlungen bzw. bei der Ernte mit beobachtet und fotografisch dokumentiert.

Die statistische Verrechnung der Ergebnisse erfolgte mit der Software "ARM 7".

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Rosana



Variante 1



Variante 2



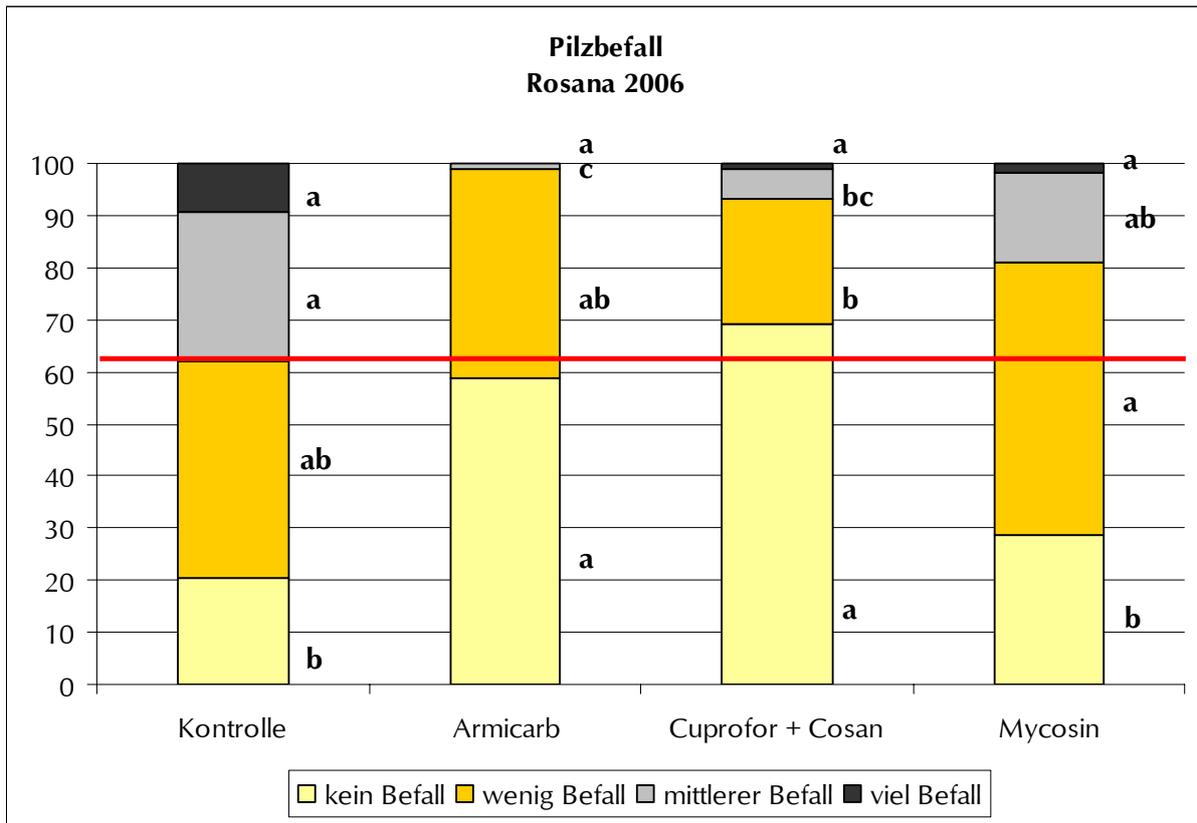
Variante 3



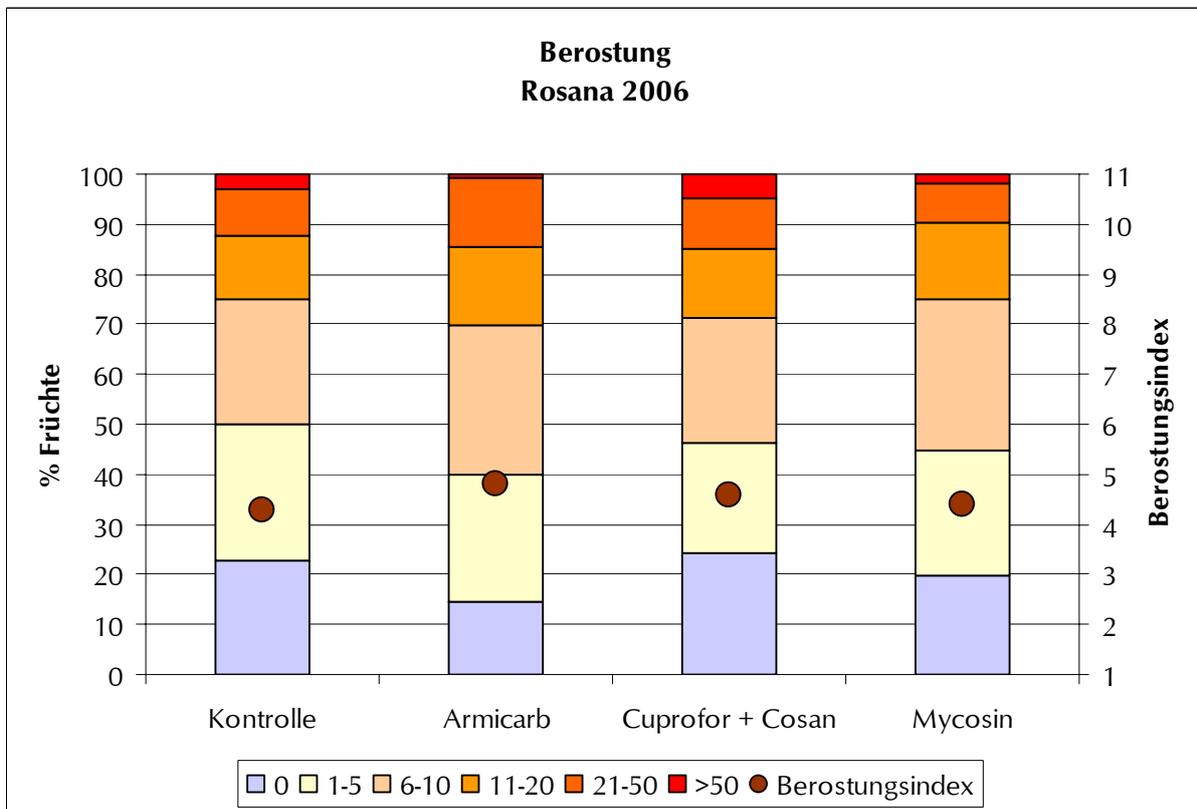
Variante 4



### 5.1.1. Pilzbefall mit Nebelflecken



### 5.1.2. Berostung



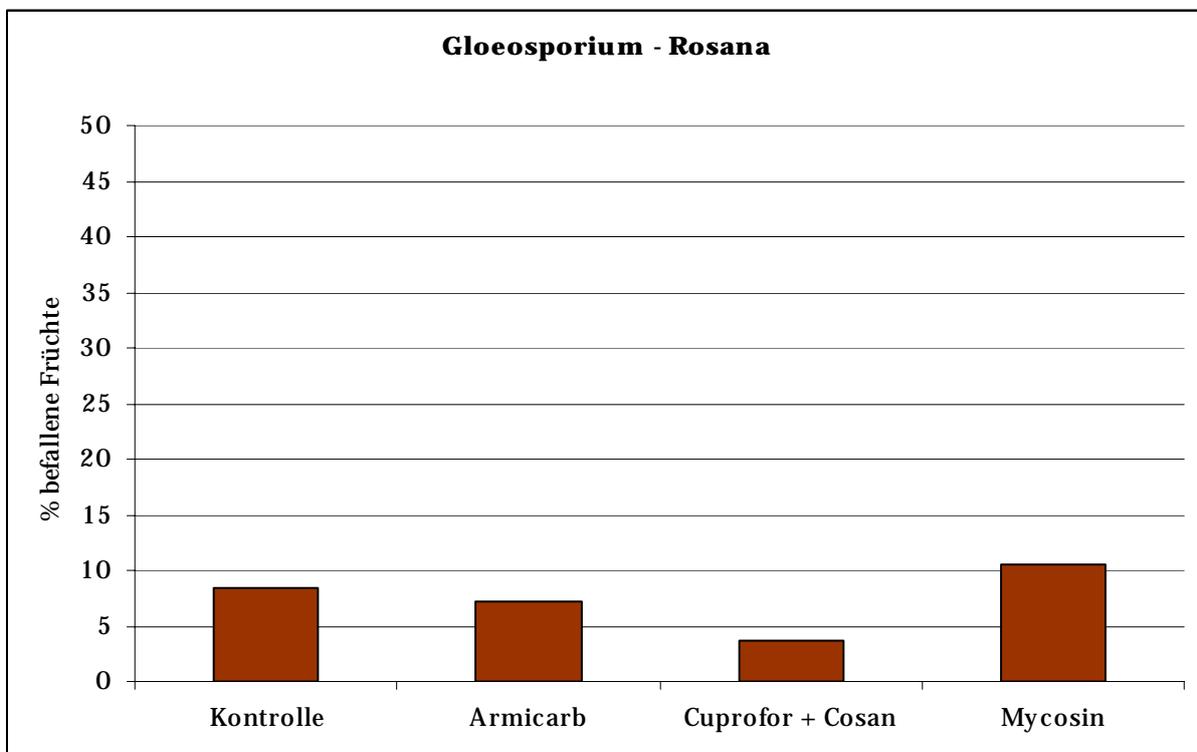


### 5.1.3. Phytotoxizität



Blattschäden in Variante 2 (Armicarb) am 20. September 2006.

### 5.1.4. Gloeosporium





### 5.1.5. Statistische Verrechnung

Beschreibung	Ertrag 2006	spez Ertrag>	<70	70-85	>85
Organ bonitiert	FRUOA C	FRUOA C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	03.10.2006		15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007
Boniturart	YIELD	YIELD	GRNUSC	GRNUSC	GRNUSC
Einheit der Bonit.	KG/B	KG/CM2	%	%	%
Anzahl Stichproben	5	5	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	90 18		194 122	194 122	194 122
ARM Aktionscodes		T2	T4	T5	T6
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2
Beh. Beh. Einheit					
Nr. Name Menge	1	4	14	15	16
1 Untreated Check	1,65 ab	0,39 a	31,82 a	57,35 a	10,84 a
2 Armicarb	2,01 a	0,44 a	28,56 a	59,08 a	12,36 a
3 Cuprofor Netzschwefel	1,02 b	0,26 b	29,08 a	54,44 a	16,48 a
4 Mycosin	1,49 ab	0,38 a	29,64 a	53,49 a	16,88 a
LSD (P=.05)	0,642	0,103	13,817	13,115	14,291
Standardabweichung	0,417	0,067	8,967	8,512	9,275
CV	27,03	18,22	30,12	15,18	65,6
Bartlett's X2	2,105	8,157	0,521	1,129	1,849
P(Bartlett's X2)	0,551	0,043*	0,914	0,77	0,604
Versuchsglied F	3,828	5,4	0,102	0,368	0,418
Versuchsglied P(F)	0,0391	0,0139	0,9573	0,7776	0,7431

Beschreibung	Pilze 0	Pilze 1	Pilze 2	Pilze 3
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	17.01.2007	17.01.2007	17.01.2007	17.01.2007
Boniturart	COUNT	COUNT	COUNT	COUNT
Einheit der Bonit.	%	%	%	%
Anzahl Stichproben	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	196 124	196 124	196 124	196 124
ARM Aktionscodes				
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2
Beh. Beh. Einheit				
Nr. Name Menge	17	18	19	20
1 Untreated Check	20,42 b	41,62 ab	28,75 a	9,21 a
2 Armicarb	58,82 a	40,08 ab	1,1 c	0 a
3 Cuprofor Netzschwefel	69,15 a	24 b	5,72 bc	1,14 a
4 Mycosin	28,56 b	52,48 a	17,03 ab	1,94 a
LSD (P=.05)	20,857	17,111	11,761	7,006
Standardabweichung	13,536	11,105	7,633	4,547
CV	30,6	28,08	58,04	148,1
Bartlett's X2	7,319	0,799	8,206	6,711
P(Bartlett's X2)	0,062	0,85	0,042*	0,035*
Versuchsglied F	11,977	4,471	10,502	3,361
Versuchsglied P(F)	0,0006	0,0251	0,0011	0,0551



Beschreibung	0	1-5	6-10	11-20	21-50	>50	Berostungs->
Organ bonitiert	FRURUS C						
Boniturdatum	18.01.2007	18.01.2007	18.01.2007	18.01.2007	18.01.2007	18.01.2007	18.01.2007
Boniturart	COPLPA						
Einheit der Bonit.	%	%	%	%	%	%	1-11
Anzahl Stichproben	1	1	1	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	197 125	197 125	197 125	197 125	197 125	197 125	197 125
ARM Aktionscodes							T3
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2	2	1
Beh. Beh. Einheit							
Nr. Name Menge	21	22	23	24	25	26	27
1 Untreated Check	22,93 a	27,13 a	24,89 a	12,76 a	9,39 a	2,91 a	4,3 a
2 Armicarb	14,63 a	25,35 a	29,73 a	15,85 a	13,65 a	0,8 a	4,8 a
3 Cuprofor Netzschwefel	24,35 a	22,08 a	24,95 a	13,79 a	9,85 a	4,98 a	4,6 a
4 Mycosin	19,86 a	24,96 a	30,25 a	15,11 a	7,97 a	1,85 a	4,4 a
LSD (P=.05)	12,981	11,927	13,655	10,794	6,781	6,633	0,87
Standardabweichung	8,425	7,741	8,862	7,006	4,401	4,305	0,57
CV	41,21	31,11	32,28	48,74	43,09	163,38	12,46
Bartlett's X2	0,983	2,249	1,713	1,59	0,871	9,012	0,842
P(Bartlett's X2)	0,805	0,522	0,634	0,662	0,832	0,029*	0,839
Versuchsglied F	1,044	0,292	0,439	0,154	1,215	0,689	0,526
Versuchsglied P(F)	0,4083	0,8306	0,7293	0,9251	0,3465	0,5761	0,6725

Beschreibung	Gloeo	Gloeo
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	20.03.2007	20.03.2007
Boniturart	COUNT	COUNT
Einheit der Bonit.	%	%
Anzahl Stichproben	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	258 186	258 186
ARM Aktionscodes		TS[28]
Anzahl Dezimalstellen	1	1
Beh. Beh. Einheit		
Nr. Name Menge	28	29
1 Untreated Check	<b>8,5</b> a	7,4 a
2 Armicarb	<b>7,2</b> a	7,2 a
3 Cuprofor Netzschwefel	<b>3,6</b> a	2,3 a
4 Mycosin	<b>10,5</b> a	9,9 a
LSD (P=.05)	8,03	1,54t
Standardabweichung	5,21	1,00t
CV	70,03	38,09
Gesamtmittelwert	7,44	2,62t
Bartlett's X2	5,234	6,001
P(Bartlett's X2)	0,155	0,112
Versuchsglied F	1,217	1,74
Versuchsglied P(F)	0,3459	0,2121



Der Befall mit **Nebelflecken** konnte bei der Sorte Rosana in Variante 2 (Armicarb) und Variante 3 (Kupfer + Schwefel) statistisch signifikant verbessert werden. Der Anteil vermarktungsfähiger Früchte konnte von knapp mehr als 60% auf mehr als 95% gesteigert werden.

Unterschiede im **Gloeosporium**-Befall konnten statistisch nicht abgesichert werden. Tendenziell waren in Variante 3 (Kupfer und Schwefel) weniger Früchte mit Gloeosporium zu finden.

Bei der **Berostung** konnte bei der Sorte Rosana kein Unterschied zwischen den Varianten festgestellt werden. Der Berostungsindex liegt zwischen 4,3 und 4,8.

Auch bei der **Größensortierung** und beim **Ertrag** waren keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten feststellbar.

Auffällig war, dass in Variante 2 (Armicarb) ab Anfang September **Blattschäden** zu beobachten waren.

## 5.2. Topaz



Variante 1



Variante 2

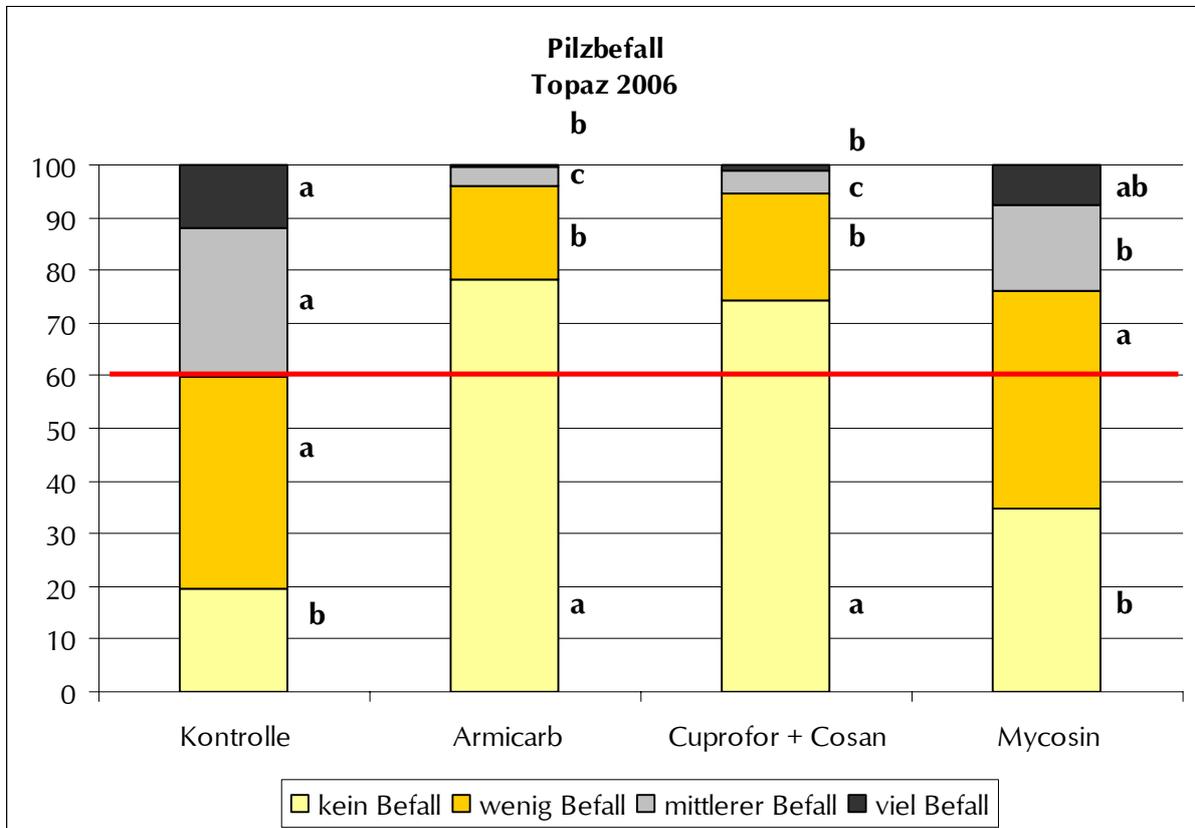


Variante 3



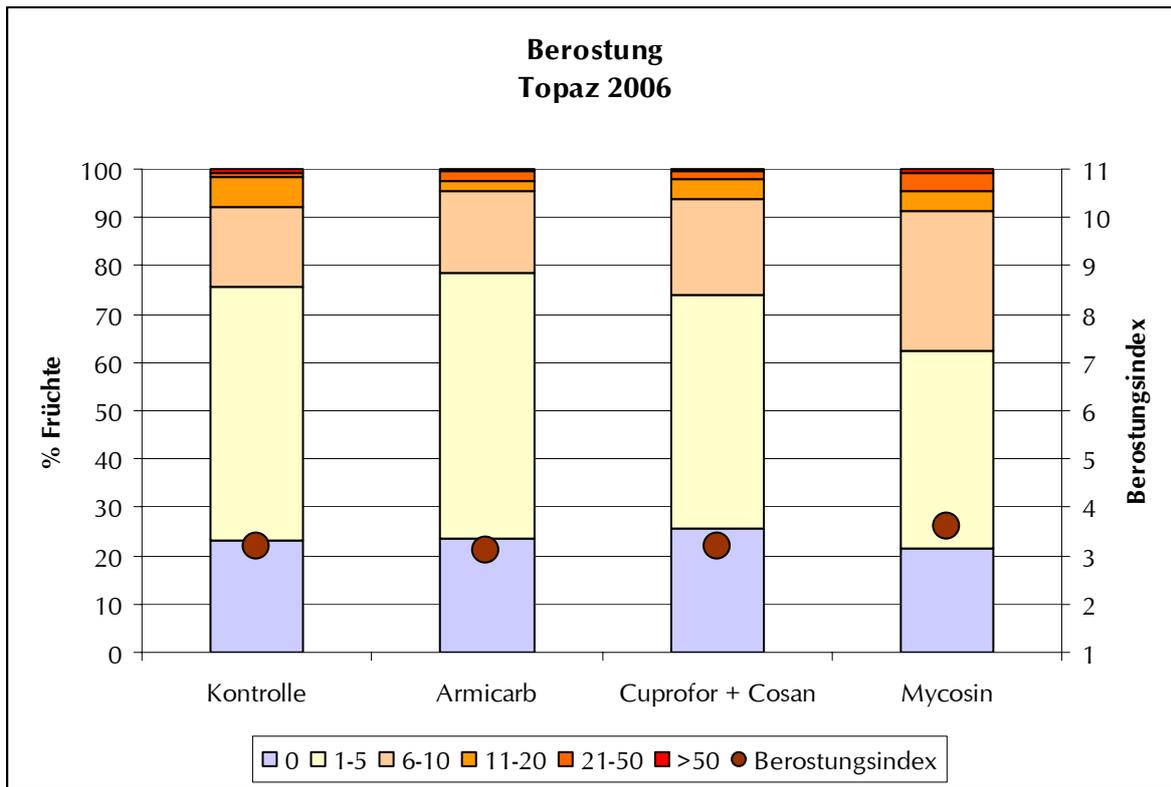
Variante 4

5.2.1. Pilzbefall mit Nebelflecken





### 5.2.2. Berostung



### 5.2.3. Phytotoxizität

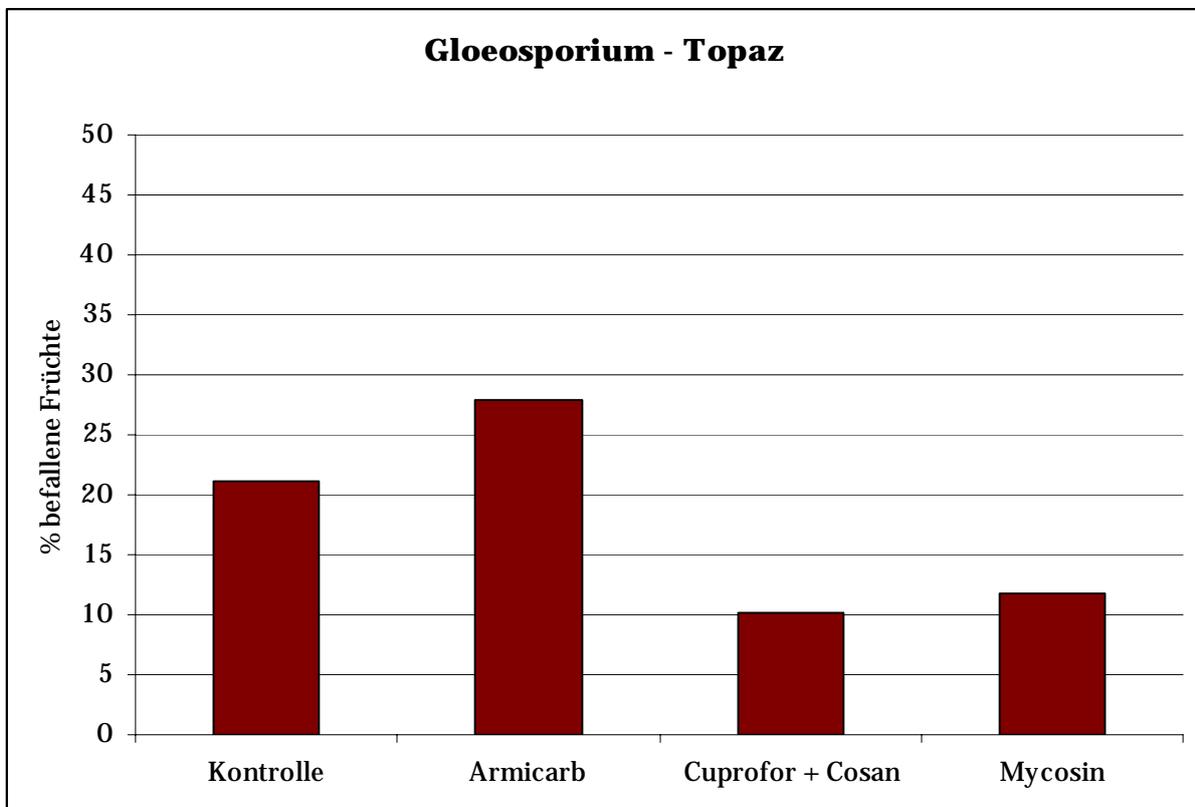


Blattschäden in Variante 2 (Armicarb) am 6. September 2006.



Fruchtschäden durch zu hohe Dosierung der Kupferspritzungen in Variante 3 (Cuprofor + Cosan).

#### 5.2.4. Gloeosporium





### 5.2.5. Statistische Verrechnung

Beschreibung	Ertrag 2006	spez Ertrag>	Gewicht	DF%	Durchmesser
Organ bonitiert	FRULOA C	FRULOA C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	10.10.2006				
Bonituart	YIELD	YIELD	WEIFRE	COLOR	DIAMET
Einheit der Bonit.	KG/B	KG/CM2	G	%	MM
Anzahl Stichproben	5	5	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	97 14				
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2
Beh. Beh.	Einheit				
Nr. Name	Menge				
	1	4	5	6	9
<b>1 Untreated Check</b>	8,38 a	0,87 a	167,6 a	96,39 a	70,1 a
<b>2 Armicarb</b> 0,5%	7,94 a	0,9 a	163,03 a	96,5 a	69,49 a
<b>3 Cuprofor</b> 0,3%	5,53 a	0,67 a	171,82 a	96,79 a	71,12 a
<b>Netzschwefel</b> 0,3%					
<b>4 Mycosin</b> 0,5%	7,64 a	0,89 a	174,67 a	97,34 a	71,69 a
LSD (P=.05)	2,899	0,302	12,702	2,178	1,645
Standardabweichung	1,882	0,196	8,244	1,414	1,068
CV	25,52	23,57	4,87	1,46	1,51
Bartlett's X2	1,552	2,749	4,162	1,443	5,353
P(Bartlett's X2)	0,67	0,432	0,245	0,696	0,148
Versuchsglied F	1,806	1,205	1,519	0,359	3,458
Versuchsglied P(F)	0,1997	0,35	0,2598	0,7839	0,0512

Beschreibung	<70	70-85	>85
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007
Bonituart	GRNUSC	GRNUSC	GRNUSC
Einheit der Bonit.	%	%	%
Anzahl Stichproben	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	194 111	194 111	194 111
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2
Beh. Beh.	Einheit		
Nr. Name	Menge		
	19	20	21
<b>1 Untreated Check</b>	49,13 a	50,88 a	0 a
<b>2 Armicarb</b> 0,5%	43,78 a	56,2 a	0 a
<b>3 Cuprofor</b> 0,3%	41,7 a	58,03 a	0,28 a
<b>Netzschwefel</b> 0,3%			
<b>4 Mycosin</b> 0,5%	41,4 a	58,33 a	0,33 a
LSD (P=.05)	20,807	20,485	0,656
Standardabweichung	13,504	13,295	0,426
CV	30,69	23,8	283,82
Bartlett's X2	2,136	2,053	0,08
P(Bartlett's X2)	0,545	0,561	0,777
Versuchsglied F	0,281	0,27	0,671
Versuchsglied P(F)	0,8385	0,8462	0,5859



Beschreibung	Pilze 0	Pilze 1	Pilze 2	Pilze 3
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007
Boniturart	GRNUSC	GRNUSC	GRNUSC	GRNUSC
Einheit der Bonit.	%	%	%	%
Anzahl Stichproben	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	194 111	194 111	194 111	194 111
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2
Beh. Beh. Einheit				
Nr. Name Menge	22	23	24	25
1 Untreated Check	19,62 b	40,28 a	28,27 a	11,83 a
2 Armicarb 0,5%	78,21 a	17,73 b	3,62 c	0,46 b
3 Cuprofor 0,3%	74,25 a	20,37 b	4,38 c	1,02 b
Netzschwefel 0,3%				
4 Mycosin 0,5%	34,62 b	41,52 a	16,43 b	7,44 ab
LSD (P=.05)	24,593	15,265	9,66	6,48
Standardabweichung	15,961	9,907	6,27	4,205
CV	30,89	33,05	47,6	81,1
Bartlett's X2	6,578	14,417	7,339	12,471
P(Bartlett's X2)	0,087	0,002*	0,062	0,006*
Versuchsglied F	13,25	6,544	13,811	6,708
Versuchsglied P(F)	0,0004	0,0072	0,0003	0,0066

Beschreibung	0	1-5	6-10	11-20	21-50	>50	Berostungs->
Organ bonitiert	FRURUS C						
Boniturdatum	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007
Boniturart	COPLPA						
Einheit der Bonit.	%	%	%	%	%	%	1-11
Anzahl Stichproben	1	1	1	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	194 111	194 111	194 111	194 111	194 111	194 111	194 111
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2	2	1
Beh. Beh. Einheit							
Nr. Name Menge	26	27	28	29	30	31	32
1 Untreated Check	23,09 a	52,54 a	16,63 a	6,06 a	0,69 a	0,98 a	3,2 a
2 Armicarb 0,5%	23,58 a	54,75 a	17,31 a	1,94 a	2,17 a	0,26 a	3,1 a
3 Cuprofor 0,3%	25,8 a	48,32 a	19,62 a	4,29 a	1,7 a	0,28 a	3,2 a
Netzschwefel 0,3%							
4 Mycosin 0,5%	21,31 a	41,19 a	28,91 a	4,21 a	3,62 a	0,77 a	3,6 a
LSD (P=.05)	10,935	11,538	10,366	4,098	2,535	1,015	0,57
Standardabweichung	7,026	7,413	6,661	2,633	1,629	0,652	0,36
CV	29,97	15,07	32,31	63,88	79,67	114,5	11,09
Bartlett's X2	4,223	3,09	5,084	3,405	6,557	1,792	3,937
P(Bartlett's X2)	0,238	0,378	0,166	0,333	0,087	0,617	0,268
Versuchsglied F	0,277	2,592	2,902	1,642	2,228	1,226	1,482
Versuchsglied P(F)	0,841	0,1055	0,0828	0,2364	0,1421	0,3463	0,2733



Beschreibung	Gloeo	Gloeo
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	07.05.2007	07.05.2007
Boniturart	COPLPA	COPLPA
Einheit der Bonit.	%	%
Anzahl Stichproben	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	306 223	306 223
Beh-Bon. Intervall		
Saat-Bon. Intervall	1639 DP-1	1639 DP-1
ARM Aktionscodes		TS[36]
Anzahl Dezimalstellen	1	1
Beh. Nr.	Beh. Name	Einheit Menge
		36 37
1	Untreated Check	21,1 ab 20 a
2	Armicarb	27,9 a 27,9 a
3	Cuprofor Netzschwefel	10,2 b 10,1 b
4	Mycosin	11,8 b 11,5 b
LSD (P=.05)	9,37	1,04t
CV	34,3	16,22
Bartlett's X2	10,811	8,3
P(Bartlett's X2)	0,013*	0,04*
Friedman's X2	0	0
P(Friedman's X2)	0	0

Der Befall mit **Nebelflecken** konnte bei der Sorte Topaz in Variante 2 (Armicarb) und Variante 3 (Kupfer + Schwefel) statistisch signifikant verbessert werden. Der Anteil vermarktungsfähiger Früchte konnte von etwa 60% auf 95% gesteigert werden.

In den Varianten mit Cuprofor + Cosan und mit Mycosin behandelt waren nach 7 Monaten Lagerzeit am 7. Mai 2007 ca. um die Hälfte weniger Äpfel mit **Gloeosporium** befallen als in der Kontrolle und bei Armicarb-Behandlung.

Bei der **Berostung** konnte bei der Sorte Topaz kein Unterschied zwischen den Varianten festgestellt werden. Der Berostungsindex liegt zwischen 3,1 und 3,6.

Auch bei der **Größensortierung** und beim **Ertrag** waren keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten feststellbar.

Auffällig war, dass in Variante 2 (Armicarb) ab Anfang September **Blattschäden** zu beobachten waren. Außerdem war in Variante 3 (Kupfer + Schwefel) die Berostung der Früchte zwar nicht gesteigert, aber es waren deutliche Schäden durch Verätzung der Fruchtschale erkennbar, die die Frucht qualitativ wertlos machen. Es wurden in Variante 3 nicht die praxisüblichen 0,5 l/ha Cuprofor, sondern bei jeder Behandlung 3 l/ha Cuprofor eingesetzt. Dadurch lassen sich auch die Fruchtschäden erklären, die in der Praxis praktisch nicht auftreten.



### 5.3. Opal



Variante 1



Variante 2



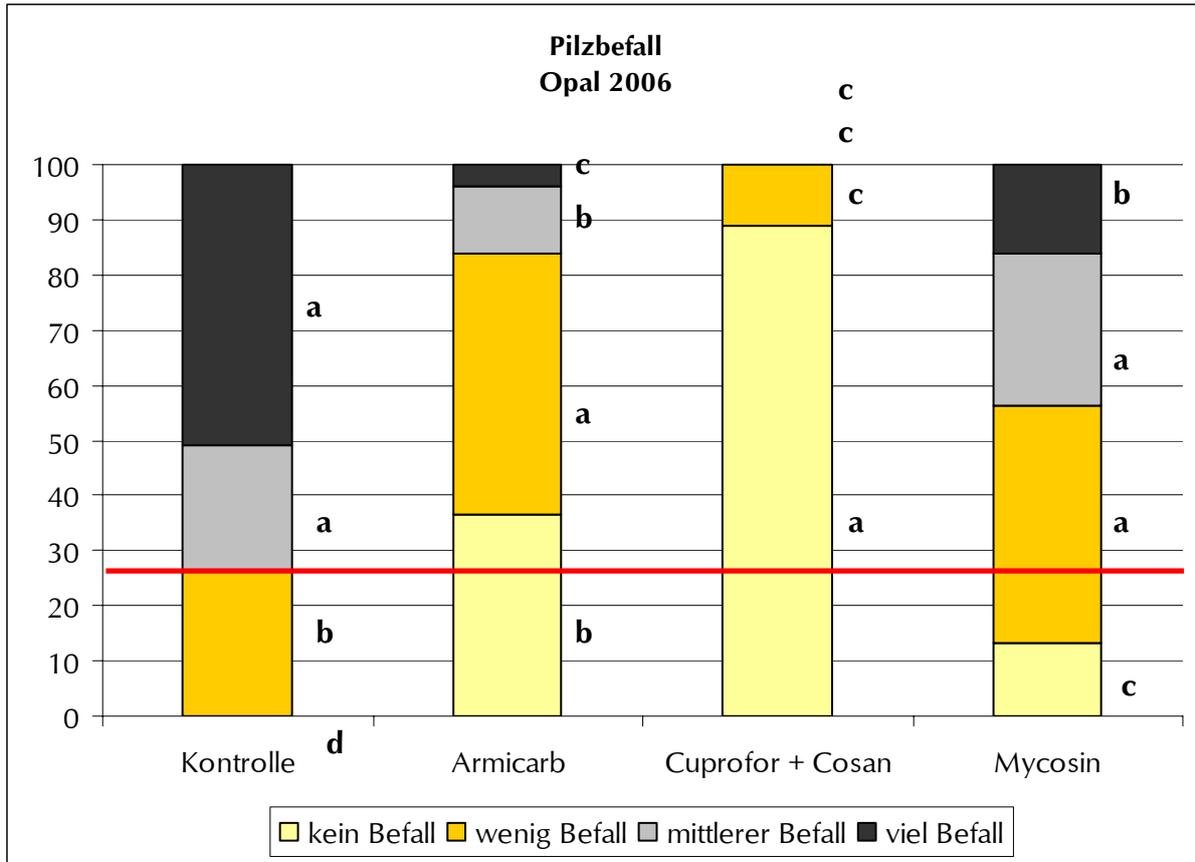
Variante 3



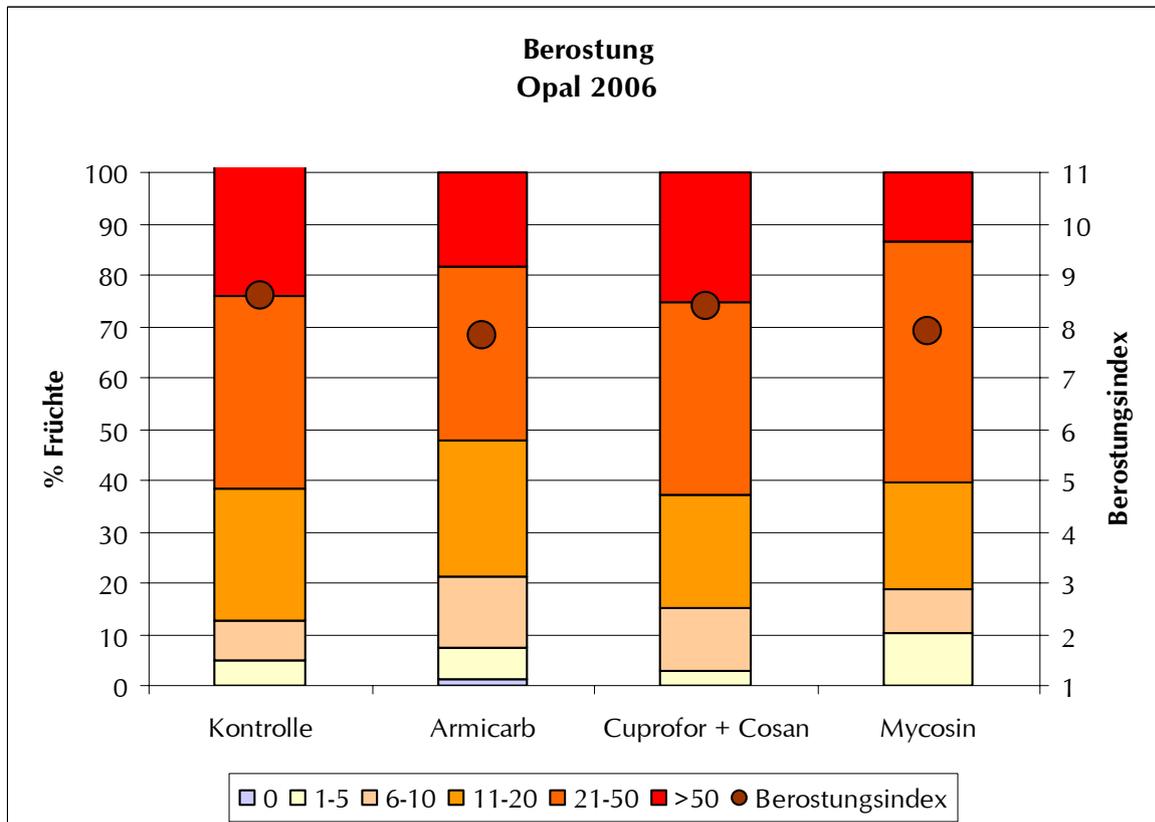
Variante 4



### 5.3.1. Pilzbefall mit Nebelflecken



### 5.3.2. Berostung





### 5.3.3. Phytotoxizität



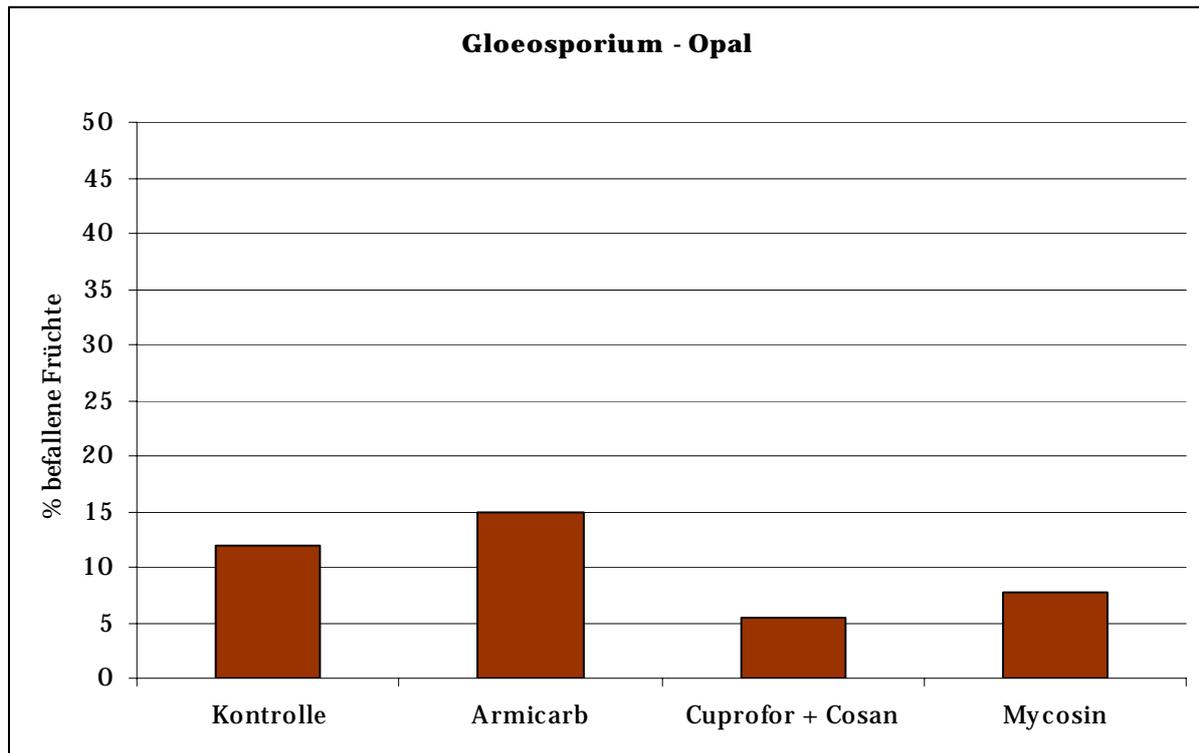
Starker Blattfall in Variante 3 (Cuprofor und Schwefel) am 01. August 2006.



Blattschäden in Variante 2 (Armcarb) am 20. September 2006.



### 5.3.4. Gloeosporium



### 5.3.5. Statistische Verrechnung

Pest Type	Ertrag 2006		spez Ertrag>	GE	DU	<70		70-85	>85
Beschreibung	FRULOA C		FRULOA C	Gewicht	Durchmesser	FRUIT C		FRUIT C	FRUIT C
Organ bonitiert	FRULOA C		FRULOA C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C		FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	13.10.2006					15.01.2007		15.01.2007	15.01.2007
Boniturart	YIELD		YIELD	WEIFRE	DIAMET	GRNUSC		GRNUSC	GRNUSC
Einheit der Bonit.	KG/B		KG/CM2	G	MM	%		%	%
Anzahl Stichproben	5		5	1	1	1		1	1
Tage nach erstem letztem applic.	100 17					194 111		194 111	194 111
ARM Aktionscodes			T3			T4		T5	T6
Anzahl Dezimalstellen	2		2	2	2	2		2	2
Beh. Nr.	Beh. Name	Einheit Menge	1	4	5	9	19	20	21
1	Untreated Check		3,38 a	0,31 a	157,4 a	69,8 a	45,73 a	54,28 a	0 a
2	Armicarb		3,92 a	0,39 a	154,65 a	69,7 a	40,13 a	59,13 a	0,78 a
3	Cuprofor Netzschwefel		3,15 a	0,3 a	152,3 a	68,8 a	39,95 a	60,05 a	0 a
4	Mycosin		3,72 a	0,35 a	161,38 a	70,56 a	39,5 a	60,4 a	0 a
LSD (P=.05)			1,927	0,151	16,192	2,805	14,806	14,848	1,194
Standardabweichung			1,251	0,098	10,509	1,821	9,609	9,637	0,775
CV			35,32	28,93	6,72	2,61	23,25	16,48	400
Bartlett's X2			2,95	1,32	0,427	0,862	0,715	0,682	0
P(Bartlett's X2)			0,399	0,724	0,935	0,835	0,87	0,877	
Versuchsglied F			0,301	0,741	0,551	0,623	0,376	0,348	1
Versuchsglied P(F)			0,8241	0,548	0,6572	0,6134	0,7722	0,7912	0,4262



Pest Type	Pilze 0		Pilze 1		Pilze 2		Pilze 3	
Beschreibung	FRUIT C		FRUIT C		FRUIT C		FRUIT C	
Organ bonitiert	15.01.2007		15.01.2007		15.01.2007		15.01.2007	
Boniturdatum	COUNT		COUNT		COUNT		COUNT	
Boniturart	%		%		%		%	
Einheit der Bonit.	1		1		1		1	
Anzahl Stichproben	194	111	194	111	194	111	194	111
Tage nach erstem letztem applic.	ARM Aktionscodes		ARM Aktionscodes		ARM Aktionscodes		ARM Aktionscodes	
Anzahl Dezimalstellen	2		2		2		2	
Beh. Beh. Einheit	22		23		24		25	
Nr. Name Menge	22		23		24		25	
1 Untreated Check	0	d	26,2	b	22,82	a	51	a
2 Armicarb	36,42	b	47,5	a	12,11	b	3,98	c
3 Cuprofor Netzschwefel	88,78	a	11,22	c	0	c	0	c
4 Mycosin	13,35	c	43,02	a	27,39	a	16,24	b
LSD (P=.05)	12,335		12,632		9,18		8,061	
Standardabweichung	8,006		8,198		5,958		5,232	
CV	23,11		25,63		38,24		29,39	
Bartlett's X2	3,564		2,965		0,628		1,388	
P(Bartlett's X2)	0,168		0,397		0,73		0,5	
Versuchsglied F	95,43		16,407		16,774		78,538	
Versuchsglied P(F)	0,0001		0,0002		0,0001		0,0001	

Pest Type	0		1-5		6-10		11-20		21-50		>50		Berostungsi>
Beschreibung	FRURUS C		FRURUS C										
Organ bonitiert	15.01.2007		15.01.2007		15.01.2007		15.01.2007		15.01.2007		15.01.2007		15.01.2007
Boniturdatum	COPLPA		COPLPA										
Boniturart	%		%		%		%		%		%		1-11
Einheit der Bonit.	1		1		1		1		1		1		1
Anzahl Stichproben	194	111	194	111	194	111	194	111	194	111	194	111	194 111
Tage nach erstem letztem applic.	ARM Aktionscodes		T1										
Anzahl Dezimalstellen	2		2		2		2		2		2		1
Beh. Beh. Einheit	26		27		28		29		30		31		32
Nr. Name Menge	26		27		28		29		30		31		32
1 Untreated Check	0	a	4,86	a	7,98	a	25,35	a	37,79	a	25,99	a	8,6 a
2 Armicarb	1,03	a	6,22	a	13,92	a	26,69	a	33,76	a	18,4	a	7,8 a
3 Cuprofor Netzschwefel	0	a	2,97	a	12,06	a	22,13	a	37,5	a	25,35	a	8,4 a
4 Mycosin	0	a	10,23	a	8,67	a	20,79	a	47,02	a	13,31	a	7,9 a
LSD (P=.05)	0,951		9,085		9,622		12,763		15,526		11,459		0,99
Standardabweichung	0,617		5,896		6,245		8,284		10,077		7,437		0,64
CV	240,17		97,17		58,62		34,9		25,83		35,82		7,87
Bartlett's X2	0		3,815		2,914		0,98		1,658		2,438		3,275
P(Bartlett's X2)			0,282		0,405		0,806		0,646		0,487		0,351
Versuchsglied F	2,774		1,089		0,811		0,439		1,253		2,637		1,353
Versuchsglied P(F)	0,0872		0,3912		0,5117		0,7291		0,3341		0,0974		0,3037



Pest Type		
Beschreibung	Gloeo	Gloeo
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	20.03.2007	20.03.2007
Boniturart	COUNT	COUNT
Einheit der Bonit.	%	%
Anzahl Stichproben	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	258 175	258 175
ARM Aktionscodes		TS[33]
Anzahl Dezimalstellen	1	1
Beh. Beh.	Einheit	
Nr. Name	Menge	
	33	34
1 Untreated Check	12 a	10,5 a
2 Armicarb	15 a	14,1 a
3 Cuprofor Netzschwefel	5,4 a	5,2 a
4 Mycosin	7,8 a	7,7 a
LSD (P=.05)	11,23	1,46t
Standardabweichung	7,29	0,95t
CV	72,37	30,65
Gesamtmittelwert	10,07	3,1t
Bartlett's X2	10,241	6,431
P(Bartlett's X2)	0,017*	0,092
Versuchsglied F	1,399	1,658
Versuchsglied P(F)	0,2909	0,2285

Der Befall mit **Nebelflecken** konnte bei der Sorte Opal in allen drei Versuchsvarianten statistisch signifikant verbessert werden. Der Anteil vermarktungsfähiger Früchte konnte in Variante 4 (Mycosin) von etwa 26% auf 56% gesteigert werden. In Variante 2 (Armicarb) wurde der Anteil auf ca. 85%, in Variante 3 (Kupfer + Schwefel) gar auf 100% gesteigert.

Die Unterschiede im **Gloeosporium**-Befall zwischen den Varianten waren statistisch nicht absicherbar. Tendenziell war ein geringerer Fruchtbefall in Variante 3 (Kupfer und Schwefel) feststellbar.

Bei der **Berostung** konnte bei der Sorte Opal kein Unterschied zwischen den Varianten festgestellt werden. Der Berostungsindex liegt zwischen 7,8 und 8,6.

Auch bei der **Größensortierung** und beim **Ertrag** waren keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten feststellbar.

Auffällig war, dass in Variante 3 (Kupfer + Schwefel) bereits Anfang August ein **starker Blattfall** eingesetzt hat. Es wurden hier nicht die praxisüblichen 0,5 l/ha Cuprofor, sondern 3 l/ha bei jeder Behandlung eingesetzt. Auffällig war aber, dass nur die Sorte Opal mit so starkem Blattfall reagiert hat.

Ab Anfang September waren **Blattschäden** in Variante 2 (Armicarb) zu beobachten.



## 6. Diskussion/Interpretation

In diesem Versuch konnte gezeigt werden, dass bei den drei untersuchten Sorten Rosana, Topaz und Opal der Befall mit Nebelflecken in der Kontrolle sehr stark ausfällt. Eine Behandlung ist bei allen Sorten angebracht, um vermarktungsfähige Ware produzieren zu können.

Fliegenschmutz wurde in diesem Versuch außer Acht gelassen, da der Befall mit Nebelflecken so stark war, dass ein Befall mit Fliegenschmutz zwar vorhanden war, sich aber qualitativ praktisch nicht mehr bemerkbar gemacht hat.

Die Behandlungen mit Armicarb zeigten vergleichsweise gleich gute Wirkung gegen Nebelflecken wie die Behandlungen mit Kupfer und Schwefel. Es ist allerdings zu beachten, dass in diesem Versuch nicht die praxisüblichen 0,5 l/ha Cuprofor, sondern die volle Aufwandmenge von 3 l/ha bei jeder Behandlung eingesetzt wurden.

Es wurden im Spätsommer in den Parzellen, die mit Armicarb behandelt wurden, phytotoxische Schäden an den Blättern beobachtet. Es gibt Hinweise darauf, dass es beim Einsatz von Armicarb bei niedrigeren Wassermengen (Feinsprühverfahren) zu Blattverbrennungen kommen kann. Inwieweit die Verbrennungen durch den Einsatz von 500 l Wasser/ha ausgelöst werden können, soll in einem Folgeversuch mit unterschiedlichen Wasseraufwandmengen untersucht werden.

Auch in den Parzellen mit der häufigen, hohen Kupferbehandlung war die Blattmasse deutlich sichtbar beschädigt, was sich unter Umständen auf die Folgeblüte auswirken könnte.

Hinsichtlich Gloeosporium war nach 5 Monaten Lagerzeit bei Rosana und Opal keine Verbesserung durch die Behandlung mit den verschiedenen Produkten erkennbar, tendenziell scheint Kupfer und Schwefel eine gute Wirkung auf die Fruchtfäulen zu besitzen. Bei Topaz war nach 7 Monaten Lagerzeit eine Verbesserung in den Varianten mit Cuprofor + Cosan sowie mit Mycosin feststellbar. Armicarb bringt bei allen untersuchten Sorten keine Verringerung des Gloeosporium-Befalls. Bei den Sorten Rosana und Opal war auch in der Kontrolle ein sehr niedriger Gloeosporium-Befall mit ca. 10% festzustellen.

Bei der Fruchtberostung waren keine Unterschiede durch den Einsatz verschiedener Mittel feststellbar. Auch durch die hohen Kupferdosierungen war keine Steigerung der Fruchtberostung verursacht worden. Auffällig war die sehr starke Fruchtberostung der Sorte Opal in allen Varianten.

Ertrag und Größensortierung wurden durch die Behandlungen bei den drei untersuchten Sorten nicht beeinflusst.



## 7. Zusammenfassung

Das Produkt Armicarb wirkt vergleichsweise gleich gut gegen Nebelflecken wie Behandlungen mit Kupfer und Schwefel. Auf Gloeosporium ist die Wirkung nicht vergleichbar. Abzuklären ist noch das phytotoxische Verhalten des Produktes. Mycosin wirkt bei den untersuchten Sorten nicht ausreichend.

Hinsichtlich Fruchtberostung und Ertrag konnten keine negativen Effekte beobachtet werden.