



# Versuchsbericht 08/2006

## zum Einsatz von Kaliumhydrogencarbonat gegen 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 Behandlungen gegen Schorf andere Pilzkrankheiten in den Vordergrund (Nebelflecken, Fliegenschmutz, Gloeosporium). In diesem Versuch soll die Wirkung von 2 Produkten mit Kaliumhydrogencarbonat als Wirkstoff und ein Hefepräparat untersucht werden.

### Kultur:

Apfel (*Malus domestica*)

### Sorte(n):

Orion

Luna

Goldrush

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>	Orion Luna Goldrush	<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>	1143-1600 1143-1700 1143-1800	<b>Pflanzjahr</b>	Herbst 2002

**Sonstige Angaben:**

## 2. Versuchsglieder

Variante	Interner Code	Wirkstoff	Im Versuch ausgebrachte Aufwandmenge	Wasser-aufwand/ha
Kontrolle	1	-	-	-
Boni protect	2	Aureobasidium pullulans	1 kg/ha	500 l/ha
Armicarb	3	Kaliumhydrogencarbonat	5 kg/ha	500 l/ha
VP (dieNatur)	4	Kaliumhydrogencarbonat	2 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	18,9°C	80%	2,3,4	
B	14.07.2006	26,5°C	68%	2,3,4	
C	26.07.2006	17,5°C	99%	2,3,4	
D	09.08.2006	22,9°C	53%	2,3,4	
E	23.08.2006	17,2°C	74%	2,3,4	
F	05.09.2006	21,3°C	82%	2,3,4	
G	15.09.2006	15,5°C	99%	2,3,4	
H	26.09.2006	12,8°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 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".

## Ergebnisse

### 4.1. Orion



Variante 1



Variante 2



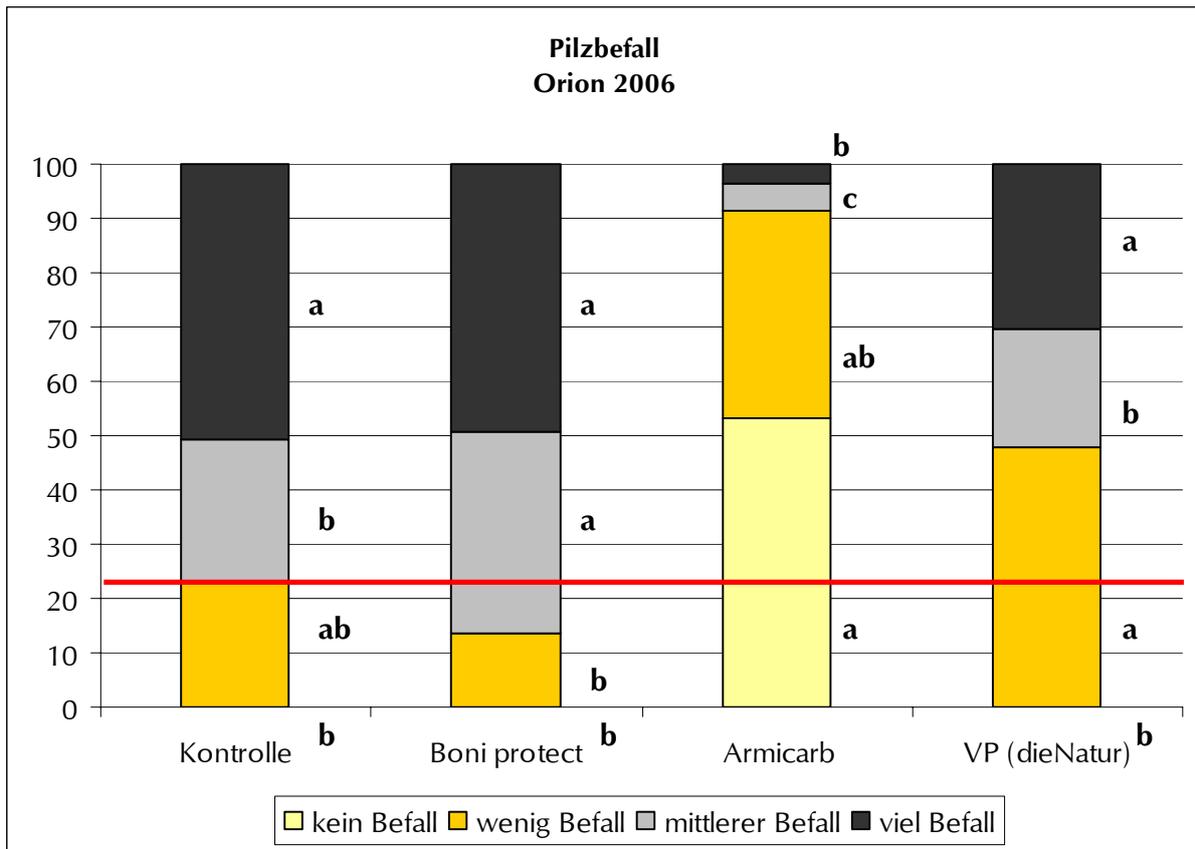
Variante 3



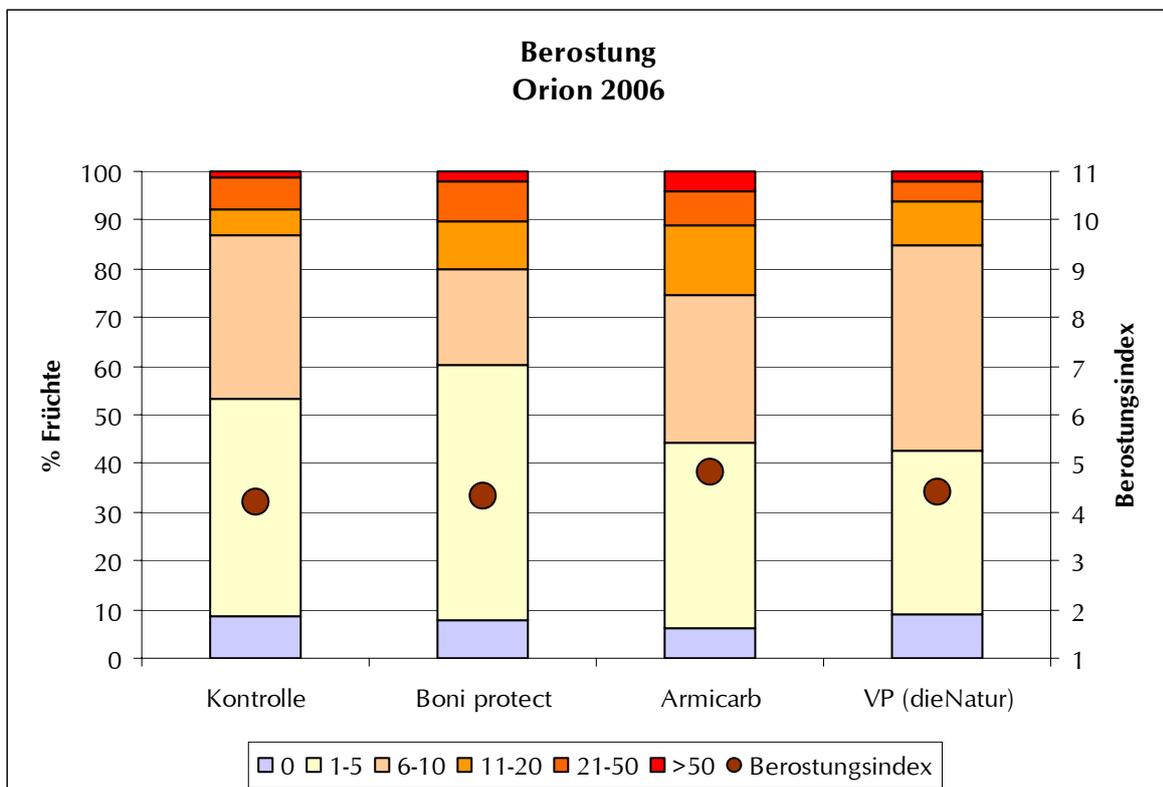
Variante 4



#### 4.1.1. Befall mit Nebelflecken



#### 4.1.2. Berostung



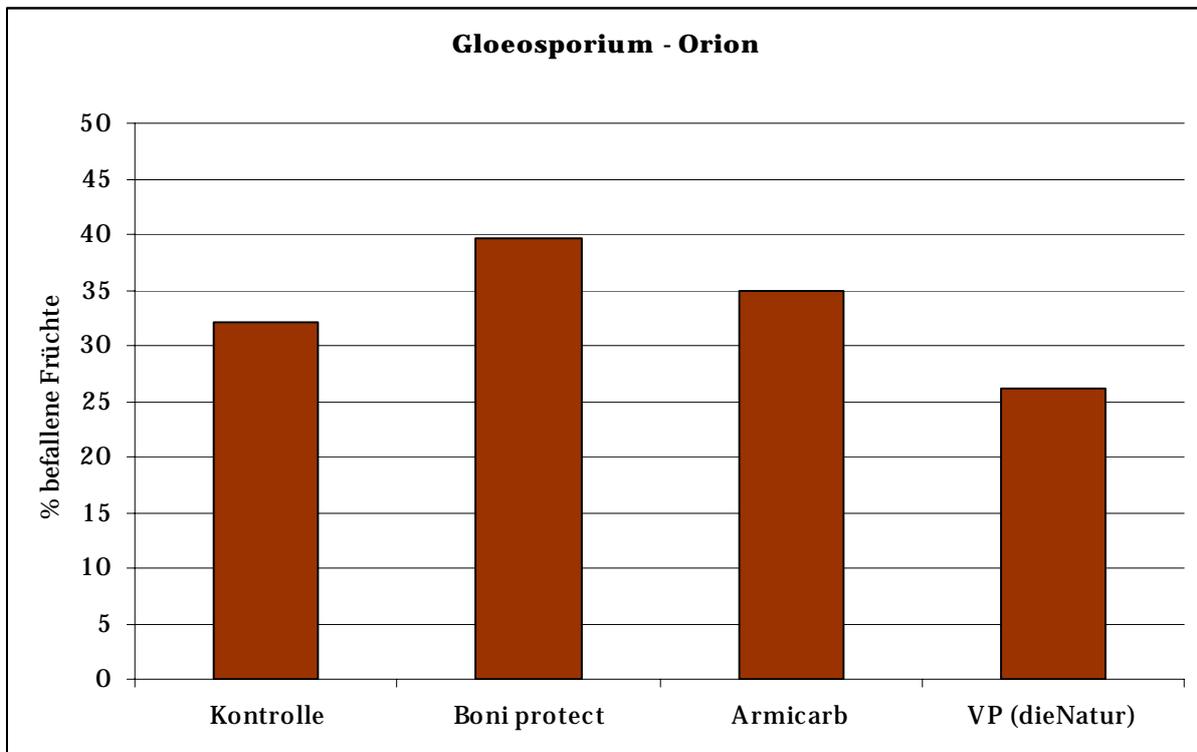


#### 4.1.3. Phytotoxizität



Blattschäden in Variante 3 (Armicarb) am 20. September 2006.

#### 4.1.4. Gloeosporium





#### 4.1.5. 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. Beh. Einheit							
Nr. Name Menge	1	4	5	9	19	20	21
1 Untreated Check	4,43 a	0,56 a	204,48 a	75,8 a	21,6 a	56,93 a	21,43 a
2 Boni protect	4 a	0,49 a	224,05 a	78,48 a	18,9 a	58,38 a	22,8 a
3 Armicarb	3,54 a	0,5 a	197,1 a	75,06 a	9,38 a	67,2 a	23,38 a
4 Produkt von die Natur	3,93 a	0,51 a	211,68 a	77,79 a	9,2 a	66,65 a	24,15 a
LSD (P=.05)	1,673	0,139	34,687	4,613	11,821	16,613	24,808
Standardabweichung	1,086	0,09	22,513	2,994	7,672	10,782	16,101
CV	27,33	17,44	10,75	3,9	51,95	17,31	70,2
Bartlett's X2	1,667	3,062	1,264	0,779	1,623	3,316	1,387
P(Bartlett's X2)	0,644	0,382	0,738	0,854	0,654	0,345	0,709
Versuchsglied F	0,453	0,584	1,04	1,162	2,805	1	0,02
Versuchsglied P(F)	0,7197	0,6366	0,4099	0,3645	0,085	0,4261	0,9958

Pest Type	Pilze 0	Pilze 1	Pilze 2	Pilze 3
Beschreibung	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007	15.01.2007
Boniturart	COUNT	COUNT	COUNT	COUNT
Einheit der Bonit.	%	%	%	%
Anzahl Stichproben	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	194 111	194 111	194 111	194 111
ARM Aktionscodes				
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2
Beh. Beh. Einheit				
Nr. Name Menge	22	23	24	25
1 Untreated Check	0 b	23,04 ab	26,26 b	50,7 a
2 Boni protect	0 b	13,48 b	37,25 a	49,28 a
3 Armicarb	53,35 a	37,96 ab	5,03 c	3,66 b
4 Produkt von die Natur	0 b	47,94 a	21,81 b	30,25 a
LSD (P=.05)	27,799	23,663	10,26	17,11
Standardabweichung	18,042	15,358	6,659	11,105
CV	135,27	50,18	29,48	33,18
Bartlett's X2	0	13,218	1,933	11,834
P(Bartlett's X2)		0,004*	0,586	0,008*
Versuchsglied F	8,744	3,987	16,16	15,633
Versuchsglied P(F)	0,0024	0,0349	0,0002	0,0002



Pest Type	0	1-5	6-10	11-20	21-50	>50	Berostungs>
Beschreibung	FRURUS C						
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
ARM Aktionscodes							T1
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2	2	1
Beh. Beh.							
Nr. Name							
Einheit Menge							
1 Untreated Check	8,6 a	44,53 a	33,95 a	5,29 a	6,27 a	1,37 a	4,2 a
2 Boni protect	7,62 a	52,56 a	19,79 b	9,65 a	8,46 a	1,92 a	4,3 a
3 Armicarb	5,98 a	38,21 a	30,55 a	14,05 a	7,03 a	4,19 a	4,8 a
4 Produkt von die Natur	8,83 a	33,72 a	42,18 a	9,3 a	3,89 a	2,09 a	4,4 a
LSD (P=.05)	8,163	17,423	10,604	10,664	10,573	6,271	0,84
Standardabweichung	5,298	11,308	6,882	6,921	6,862	4,07	0,55
CV	68,31	26,76	21,77	72,32	107,01	170,2	12,32
Bartlett's X2	7,911	1,89	4,183	3,649	7,019	8,762	7,041
P(Bartlett's X2)	0,048*	0,595	0,242	0,302	0,071	0,033*	0,071
Versuchsglied F	0,239	2,093	7,263	1,071	0,31	0,37	0,961
Versuchsglied P(F)	0,8677	0,1547	0,0049	0,398	0,818	0,7758	0,4427

Pest Type	Gloeo	Gloeo
Beschreibung	FRUIT C	FRUIT C
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.		
Nr. Name		
Einheit Menge		
1 Untreated Check	<b>32,1</b> a	27,1 a
2 Boni protect	<b>39,7</b> a	38,6 a
3 Armicarb	<b>34,9</b> a	34,3 a
4 Produkt von die Natur	<b>26,1</b> a	26,1 a
LSD (P=.05)	29,51	2,31t
Standardabweichung	19,15	1,50t
CV	57,68	26,54
Gesamtmittelwert	33,21	5,64t
Bartlett's X2	11,38	9,854
P(Bartlett's X2)	0,01*	0,02*
Versuchsglied F	0,348	0,495
Versuchsglied P(F)	0,7915	0,6923



Der Befall mit **Nebelflecken** konnte bei der Sorte Orion nur in Variante 3 (Armicarb) statistisch signifikant verbessert werden. Der Anteil vermarktungsfähiger Früchte konnte von knapp über 20% auf mehr als 90 % gesteigert werden. Das Versuchsprodukt von der Firma dieNatur zeigte zwar tendentiell eine Verringerung des Befalls, die sich allerdings statistisch nicht absichern ließ. Anzumerken ist hier, dass beim Versuchsprodukt (Variante 4) die Aufwandmenge nur 0,2% war, während bei Armicarb 0,5% eingesetzt wurden.

Der Befall mit **Gloeosporium** war in allen Varianten mit ca. 30% sehr hoch. Problematisch war dabei sicher der eher späte Erntetermin, die Früchte lagen im Stärkeabbau bei der Ernte bereits über 8,0. Zwischen den Varianten waren keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Eine statistische Verrechnung der Ergebnisse war problematisch, weil die Verteilung der Varianzen nicht homogen war.

Bei der **Berostung** konnte bei der Sorte Orion kein Unterschied zwischen den Varianten festgestellt werden. Der Berostungsindex liegt zwischen 4,2 und 4,8.

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

Auffällig war, dass in Variante 3 (Armicarb) ab Anfang September **Blattschäden** zu beobachten waren.

#### 4.2. Luna



Variante 1



Variante 2

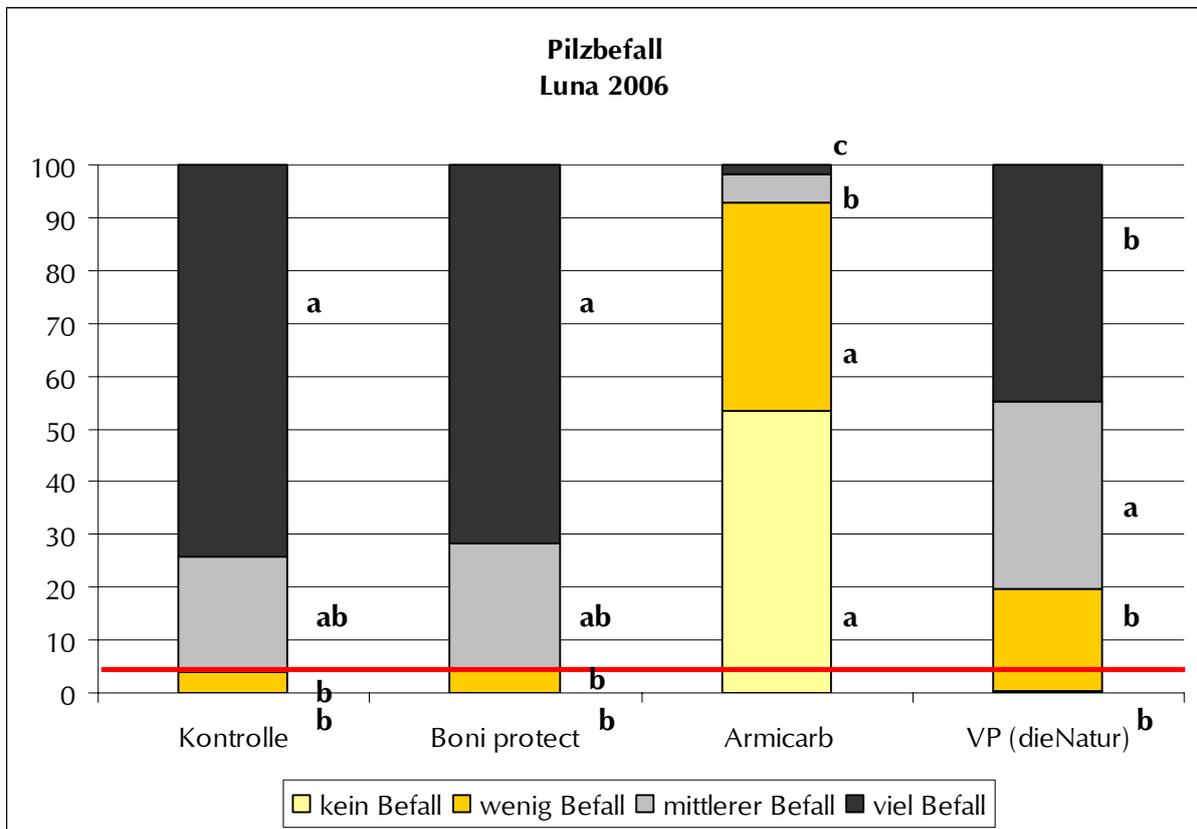


Variante 3



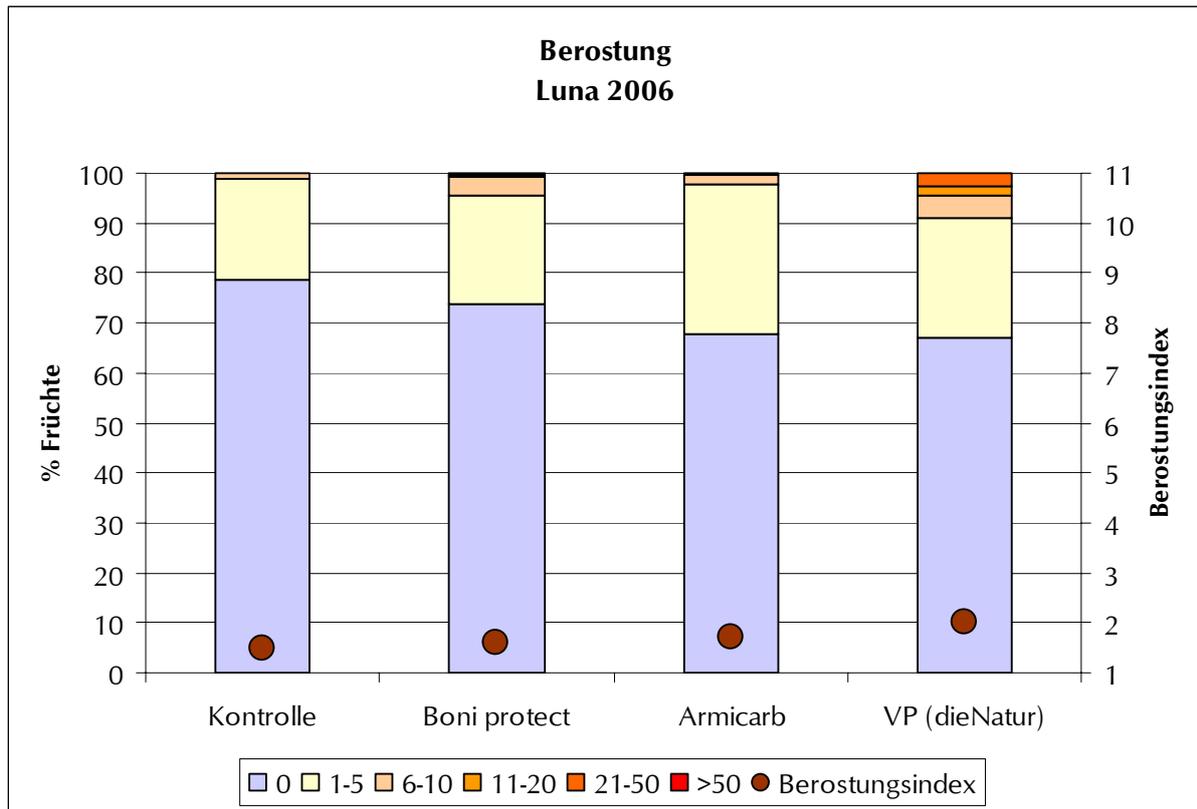
Variante 4

#### 4.2.1. Befall mit Nebelflecken





#### 4.2.2. Berostung



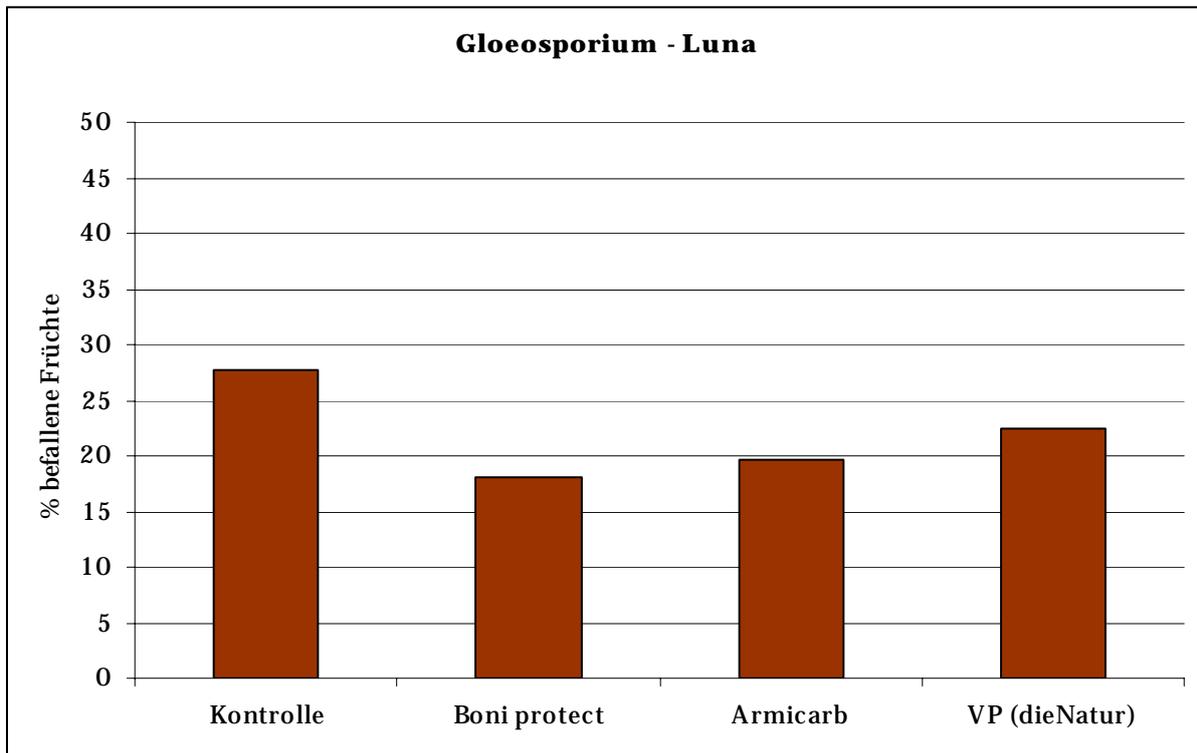
#### 4.2.3. Phytotoxizität



Blattschäden in Variante 3 (Armicarb) am 20. September 2006.



#### 4.2.4. Gloeosporium



#### 4.2.5. 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	18.10.2006				16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	
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.	105 22				195 112	195 112	195 112	
ARM Aktionscodes		T3			T4	T5	T6	
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2	2	2	
Beh. Beh.	Einheit							
Nr. Name	Menge	1	4	5	9	19	20	21
1 Untreated Check	3,91 a	0,45 a	159,93 a	72,32 a	35,15 a	63,95 a	0,95 a	
2 Boni protect	4,01 a	0,39 a	161,96 a	71,68 a	37,43 a	60,63 a	1,88 a	
3 Armicarb	5,05 a	0,57 a	162,87 a	72,21 a	31,23 a	67,93 a	0,8 a	
4 Produkt von die Natur	5,01 a	0,61 a	155,87 a	71,06 a	30,95 a	68 a	1,03 a	
LSD (P=.05)	6,127	0,505	16,677	3,245	17,529	17,782	1,003	
Standardabweichung	3,976	0,328	10,824	2,106	11,377	11,541	0,651	
CV	88,42	65,3	6,76	2,93	33,77	17,72	56	
Bartlett's X2	0,271	0,551	6,517	3,037	5,531	5,997	0,247	
P(Bartlett's X2)	0,965	0,907	0,089	0,386	0,137	0,112	0,97	
Versuchsglied F	0,096	0,392	0,33	0,301	0,306	0,378	2,212	
Versuchsglied P(F)	0,9605	0,761	0,8037	0,8243	0,8209	0,7707	0,1394	



Pest Type	Pilze 0	Pilze 1	Pilze 2	Pilze 3
Beschreibung	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Organ bonitiert	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Boniturdatum	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007
Boniturstärke	COUNT	COUNT	COUNT	COUNT
Einheit der Bonit.	%	%	%	%
Anzahl Stichproben	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	195 112	195 112	195 112	195 112
ARM Aktionscodes				
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2
Beh. Beh.	Einheit			
Nr. Name	Menge			
1 Untreated Check	0 b	3,96 b	21,71 ab	74,33 a
2 Boni protect	0 b	4,39 b	23,92 ab	71,69 a
3 Armicarb	53,55 a	39,42 a	5,26 b	1,77 c
4 Produkt von die Natur	0,51 b	19,36 b	35,34 a	44,8 b
LSD (P=.05)	16,446	16,343	15,775	21,781
Standardabweichung	10,674	10,607	10,238	14,136
CV	78,98	63,2	47,5	29,36
Bartlett's X2	16,661	5,347	4,527	9,549
P(Bartlett's X2)	0,001*	0,148	0,21	0,023*
Versuchsglied F	25,008	9,92	5,864	22,697
Versuchsglied P(F)	0,0001	0,0014	0,0105	0,0001

Pest Type	0	1-5	6-10	11-20	21-50	>50	Berostungs->
Beschreibung	FRURUS C						
Organ bonitiert	FRURUS C						
Boniturdatum	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007
Boniturstärke	COPLPA						
Einheit der Bonit.	%	%	%	%	%	%	1-11
Anzahl Stichproben	1	1	1	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	195 112	195 112	195 112	195 112	195 112	195 112	195 112
ARM Aktionscodes							T1
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2	2	1
Beh. Beh.	Einheit						
Nr. Name	Menge						
1 Untreated Check	78,53 a	20,44 a	1,04 a	0 b	0 a	0 a	1,5 a
2 Boni protect	73,65 a	21,99 a	3,6 a	0,27 b	0,5 a	0 a	1,6 a
3 Armicarb	67,63 a	29,97 a	2,07 a	0,33 b	0 a	0 a	1,7 a
4 Produkt von die Natur	67,22 a	23,73 a	4,53 a	2 a	2,53 a	0 a	2 a
LSD (P=.05)	16,532	15,109	4,356	1,267	3,475	0	0,39
Standardabweichung	10,729	9,806	2,827	0,822	2,256	0	0,25
CV	14,95	40,81	100,67	127,01	297,53	0	14,97
Bartlett's X2	3,298	2,769	0,729	3,081	4,831	0	2,292
P(Bartlett's X2)	0,348	0,429	0,866	0,214	0,028*		0,514
Versuchsglied F	1,008	0,728	1,206	4,894	1,144	0	2,97
Versuchsglied P(F)	0,4229	0,5548	0,3494	0,019	0,371	1	0,0745



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	<b>27,8</b> a	23,6 a
2 Boni protect	<b>18</b> a	17,3 a
3 Armicarb	<b>19,7</b> a	18,4 a
4 Produkt von die Natur	<b>22,4</b> a	19,3 a
LSD (P=.05)	24,56	2,74t
Standardabweichung	15,94	1,78t
CV	72,42	39,62
Gesamtmittelwert	22,01	4,48t
Bartlett's X2	2,5	2,331
P(Bartlett's X2)	0,475	0,507
Versuchsglied F	0,288	0,114
Versuchsglied P(F)	0,8331	0,9501

Der Befall mit **Nebelflecken** konnte bei der Sorte Luna nur in Variante 3 (Armicarb) statistisch signifikant verbessert werden. Der Anteil vermarktungsfähiger Früchte konnte von 4% auf mehr als 90 % gesteigert werden. Das Versuchsprodukt von der Firma dieNatur zeigte zwar tendentiell eine Verringerung des Befalls, die sich allerdings statistisch nicht absichern ließ.

Anzumerken ist hier, dass beim Versuchsprodukt (Variante 4) die Aufwandmenge nur 0,2% war, während bei Armicarb 0,5% eingesetzt wurden.

Bei der Sorte Luna lag der Fruchtbefall mit **Gloeosporium** mit ca. 20% sehr hoch. Es waren keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten feststellbar.

Bei der **Berostung** konnte bei der Sorte Luna kein Unterschied zwischen den Varianten festgestellt werden. Der Berostungsindex liegt zwischen 1,5 und 2,0.

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

Auffällig war, dass in Variante 3 (Armicarb) ab Anfang September **Blattschäden** zu beobachten waren.



### 4.3. Goldrush



Variante 1



Variante 2



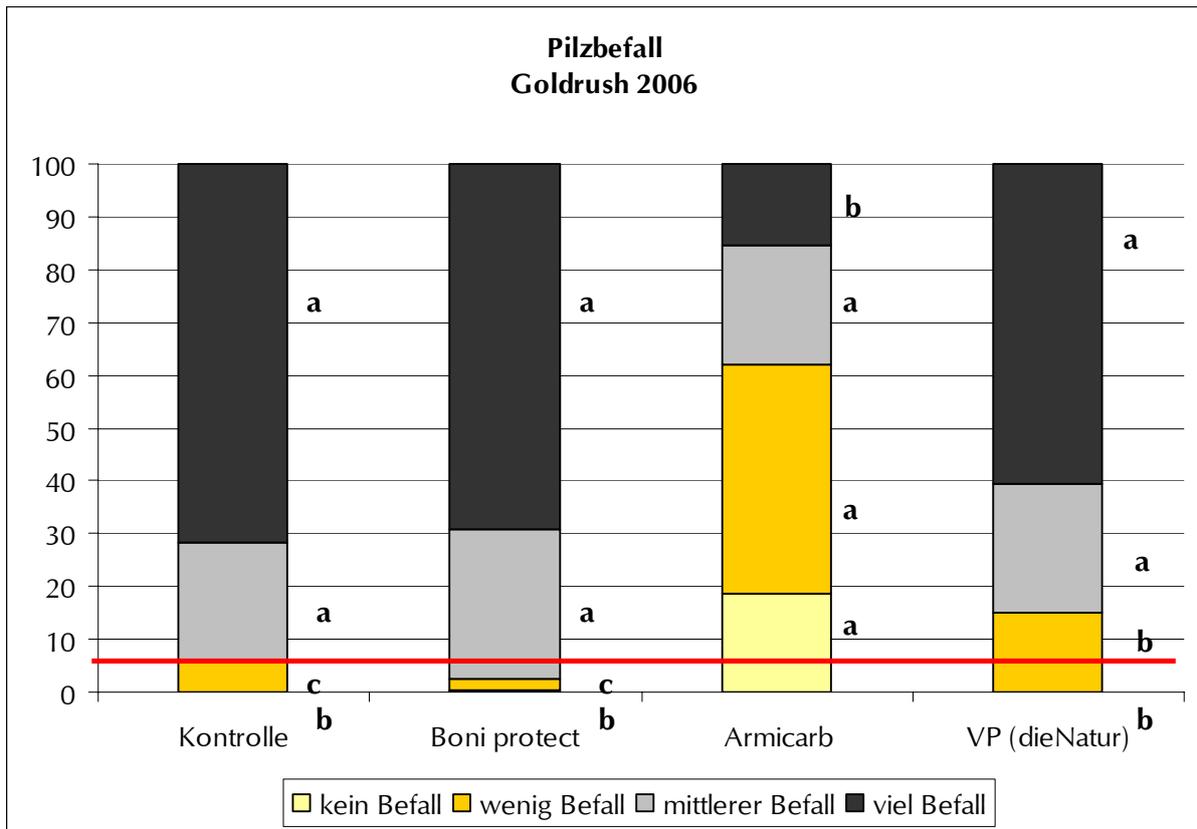
Variante 3



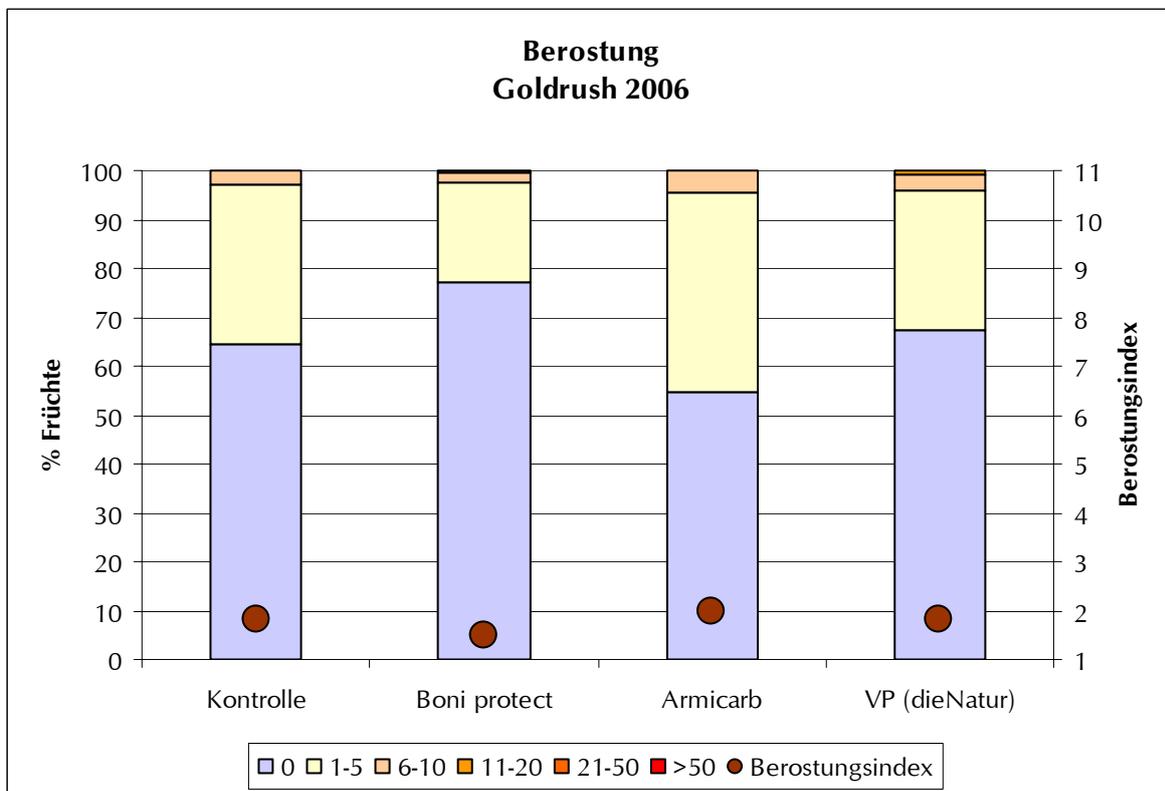
Variante 4



### 4.3.1. Befall mit Nebelflecken



### 4.3.2. Berostung



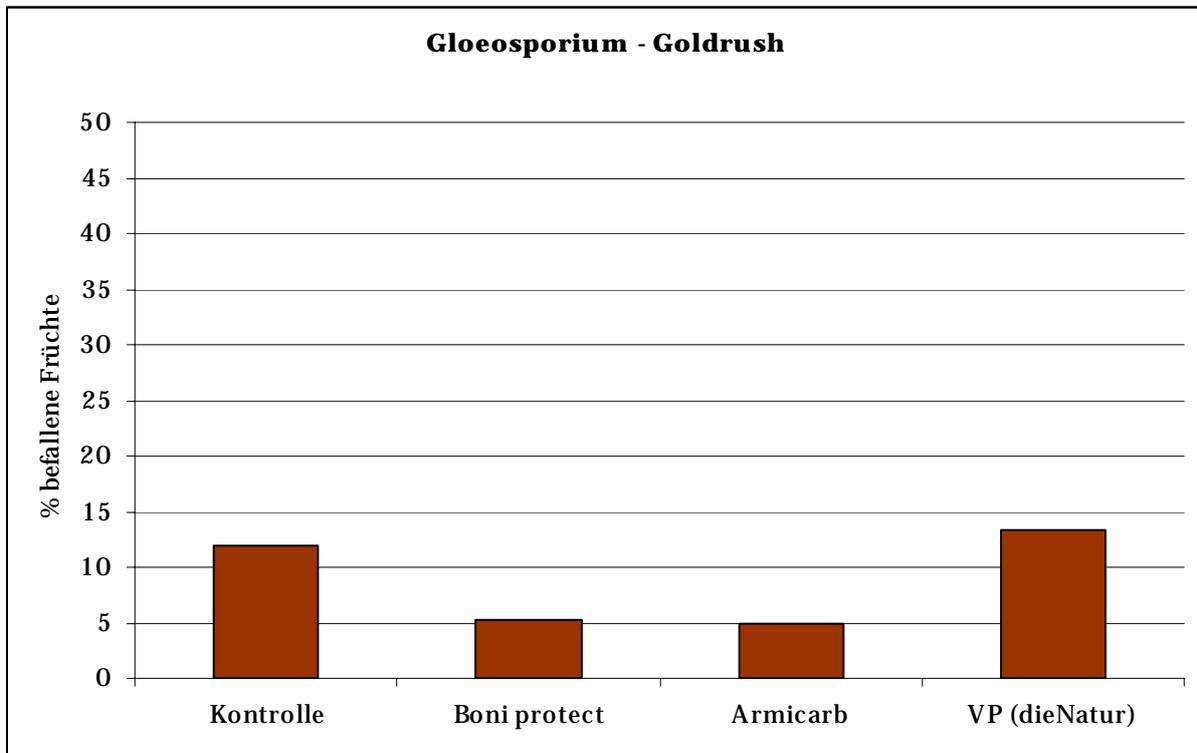


#### 4.3.3. Phytotoxizität



Phytotoxische Schäden in der Variante 3 (Armicarb) am 20. September 2006.

#### 4.3.4. Gloeosporium





#### 4.3.5. Statistische Verrechnung

Pest Type	Ertrag 2006	spez Ertrag>	GE	DU	<70	70-85	>85
Beschreibung	FRULO A C	FRULO A C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Organ bonitiert							
Boniturdatum	06.11.2006				16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007
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.	124 41				195 112	195 112	195 112
ARM Aktionscodes		T2			T4	T5	T6
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2	2	2
Beh. Beh. Einheit							
Nr. Name Menge	1	4	5	9	19	20	21
1 Untreated Check	4,33 a	0,73 a	165,94 a	69,97 a	49,85 a	49,83 a	0,3 a
2 Boni protect	5,65 a	0,98 a	167,47 a	70,23 a	46,9 a	52,5 a	0,65 a
3 Armicarb	4,52 a	0,81 a	178,22 a	71,48 a	40,25 a	59,23 a	0,6 a
4 Produkt von die Natur	4,5 a	0,83 a	173,88 a	71,44 a	41,15 a	58,35 a	0,6 a
LSD (P=.05)	4,035	0,468	18,61	3,04	22,475	22,15	1,061
Standardabweichung	2,619	0,304	12,078	1,973	14,587	14,376	0,689
CV	55,11	36,24	7,05	2,79	32,75	26,15	128,11
Bartlett's X2	0,831	0,431	3,033	2,546	0,728	0,668	0,139
P(Bartlett's X2)	0,842	0,934	0,387	0,467	0,867	0,881	0,987
Versuchsglied F	0,214	0,473	0,896	0,645	0,399	0,401	0,216
Versuchsglied P(F)	0,8844	0,7067	0,4716	0,6009	0,7563	0,7551	0,8833

Pest Type	Pilze 0	Pilze 1	Pilze 2	Pilze 3
Beschreibung	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C	FRUIT C
Organ bonitiert				
Boniturdatum	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007
Boniturart	COUNT	COUNT	COUNT	COUNT
Einheit der Bonit.	%	%	%	%
Anzahl Stichproben	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	195 112	195 112	195 112	195 112
ARM Aktionscodes				
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2
Beh. Beh. Einheit				
Nr. Name Menge	22	23	24	25
1 Untreated Check	0 b	5,83 c	22,58 a	71,59 a
2 Boni protect	0,4 b	2,15 c	28,22 a	69,23 a
3 Armicarb	18,6 a	43,44 a	22,45 a	15,52 b
4 Produkt von die Natur	0 b	14,98 b	24,55 a	60,48 a
LSD (P=.05)	8,46	9,008	9,863	11,536
Standardabweichung	5,49	5,846	6,401	7,487
CV	115,57	35,22	26,18	13,81
Bartlett's X2	11,074	3,423	2,532	1,192
P(Bartlett's X2)	0,001*	0,331	0,469	0,755
Versuchsglied F	11,317	40,878	0,707	49,101
Versuchsglied P(F)	0,0008	0,0001	0,5662	0,0001



Beschreibung	0	1-5	6-10	11-20	21-50	>50	Berostungs->
Organ bonitiert	FRURUS C						
Boniturdatum	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007	16.01.2007
Boniturart	COPLPA						
Einheit der Bonit.	%	%	%	%	%	%	1-11
Anzahl Stichproben	1	1	1	1	1	1	1
Tage nach erstem letztem applic.	195 112	195 112	195 112	195 112	195 112	195 112	195 112
ARM Aktionscodes							T1
Anzahl Dezimalstellen	2	2	2	2	2	2	1
Beh. Beh.							
Nr. Name							
	26	27	28	29	30	31	32
1 Untreated Check	64,67 a	32,31 a	3,03 a	0 a	0 a	0 a	1,8 a
2 Boni protect	77,17 a	20,43 a	2,14 a	0,27 a	0 a	0 a	1,5 a
3 Armicarb	54,66 a	40,76 a	4,58 a	0 a	0 a	0 a	2 a
4 Produkt von die Natur	67,33 a	28,61 a	3,2 a	0,87 a	0 a	0 a	1,8 a
LSD (P=.05)	16,406	13,999	5,939	0,871	0	0	0,41
Standardabweichung	10,648	9,086	3,854	0,565	0	0	0,26
CV	16,14	29,76	119,21	200,13	0	0	15,07
Bartlett's X2	2,419	1,122	3,527	1,087	0	0	3,774
P(Bartlett's X2)	0,49	0,772	0,317	0,297			0,287
Versuchsglied F	3,02	3,451	0,274	2,082	0	0	2,274
Versuchsglied P(F)	0,0716	0,0515	0,8427	0,1561	1	1	0,1322

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.		
Nr. Name		
	33	34
1 Untreated Check	<b>12</b> a	8,5 a
2 Boni protect	<b>5,3</b> a	4,9 a
3 Armicarb	<b>4,9</b> a	4 a
4 Produkt von die Natur	<b>13,3</b> a	13,2 a
LSD (P=.05)	12,23	1,97t
Standardabweichung	7,94	1,28t
CV	89,36	45,84
Gesamtmittelwert	8,88	2,79t
Bartlett's X2	9,547	6,875
P(Bartlett's X2)	0,023*	0,076
Versuchsglied F	1,24	1,243
Versuchsglied P(F)	0,3384	0,3374



Der Befall mit **Nebelflecken** konnte bei der Sorte Goldrush nur in Variante 3 (Armicarb) statistisch signifikant verbessert werden. Der Anteil vermarktungsfähiger Früchte konnte von 6% auf mehr als 60 % gesteigert werden.

Die Unterschiede im **Gloeosporium**-Befall zwischen den Varianten waren statistisch nicht absicherbar.

Bei der **Berostung** konnte bei der Sorte Goldrush kein Unterschied zwischen den Varianten festgestellt werden. Der Berostungsindex liegt zwischen 1,5 und 2,0.

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

Auffällig war, dass in Variante 3 (Armicarb) ab Anfang September **Blattschäden** zu beobachten waren. Bei Goldrush sind diese Symptome als erstes sichtbar geworden. Diese Sorte dürfte auf phytotoxische Einflüsse empfindlicher reagieren als die beiden anderen untersuchten Sorten.

## 5. Diskussion/Interpretation

In diesem Versuch konnte gezeigt werden, dass ohne Behandlung vor allem bei gelbschaligen Apfelsorten (wie Orion, Luna und Goldrush) der Befall mit Nebelflecken sehr stark ausfällt. Eine Behandlung ist bei solchen Sorten also unerlässlich, um Qualitätsware 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.

Das Produkt Armicarb reduziert den Befall mit Nebelflecken sehr gut. Am schlechtesten schneidet das Produkt bei der Sorte Goldrush ab, bei den anderen beiden Sorten Orion und Luna bringen die Armicarb-Behandlungen eine Steigerung auf mehr als 90% vermarktungsfähige Ware.

Das Versuchsprodukt der Firma dieNatur mit einer Aufwandmenge von nur 2 kg/ha zeigte trotz des gleichen Wirkstoffes nicht die gleichen Effekte wie das Produkt Armicarb.

Boni protect ist ein Produkt, das zur Bekämpfung von Lagerfäulen entwickelt wurde, und zeigte keine Wirkung gegen Nebelflecken.

In den Parzellen, die mit Armicarb behandelt wurden, wurden im Spätsommer phytotoxische Schäden an den Blättern beobachtet. Es gibt Hinweise darauf, dass es beim Einsatz von Armicarb bei niedrigen 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. Besonders auffällig war, dass die Sorte Goldrush am stärksten auf diese phytotoxischen Einwirkungen reagiert hat. Die Blattflecken waren bei Goldrush am stärksten ausgeprägt.



Keine der Behandlungen mit den untersuchten Produkten brachte eine statistisch absicherbare Verbesserung des Gloeosporium-Befalls auf den Früchten. Es scheint vielmehr der Erntezeitpunkt einen wesentlich größeren Einfluss auf den Befall mit Fruchtfäulen zu haben, was vor allem beim etwas zu spät geernteten Orion stark in den Vordergrund tritt.

Bei der Fruchtberostung waren keine Unterschiede durch den Einsatz der verschiedenen Mittel feststellbar.

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

## **6. Zusammenfassung**

Die Behandlung mit Armicarb 0,5% zeigt sehr gute Wirkung gegen Nebelflecken. Abzuklären ist noch das phytotoxische Verhalten des Produktes.

Das Versuchsprodukt mit 0,2% und Boni protect wirken nicht gegen Befall mit Nebelflecken. Eine Wirkung der Produkte auf Gloeosporium konnte nicht festgestellt werden.

Hinsichtlich Fruchtberostung und Ertrag konnten keine negativen Effekte beobachtet werden.