

## Results in research on lime sulphur and other products to control apple scab under northern German climate conditions

Versuchsergebnisse zum Einsatz von Schwefelkalkbrühe und anderen Produkten in der Bekämpfung des Apfelschorfes unter norddeutschen Klimabedingungen

**Karsten Klopp<sup>1</sup>, Petra Kruse<sup>2</sup>, Peter Maxin<sup>3</sup>, Gerd Palm<sup>4</sup>**

### Abstract

In 2003 six apple scab control strategies were tested, three with only lime sulphur in different application strategies, another three strategies with different amounts of copper. The strategies were tested in an organic apple orchard near Hamburg, Germany, on a 15 year old 'Elstar' plantation. Due to the recorded infection periods and the infection load the different strategies were tested. The results show that a proper lime sulphur strategy is quite successful to fight apple scab (< 4% infected fruit), has good side effects on apple mildew (< 2%) and only little russetting (< 5%) compared to strategies with copper fungicides. able to fight fruit scab as well as leave scab. A proper strategy means no application later than 15 hours after infection, enough spraying water (drip off), usage of a 1,5-2% lime sulphur-solution and only very little direct sunlight.

### Keywords

apple scab management, application strategies, lime sulphur, copper, RIMpro, reduced amount of applications.

### Einleitung

Schwefelkalkbrühe gilt als ein wirkungsvolles Pflanzenschutzpräparat gegen Apfelschorf (Kelderer 1997, 2001, Klopp 2002, Palm 2001, Trapman 2000, Zimmer 2000). Seine Leistungsfähigkeit gegenüber kupferhaltigen Fungiziden wird allerdings deutlich geringer eingeschätzt. Hinzu kommt die Unsicherheit über mögliche Nebenwirkungen wie Berostung und Sonnenbrand sowie eine unerwünschte Ausdünnungswirkung. Schwefelkalk wird als nicht genügend berechenbar in seiner Wirkung durch die Obstbaupraxis bewertet, nicht zuletzt aus Mangel an konkreten und überzeugenden Versuchsergebnissen. Hinzu kommt seine aggressive, ätzende Wirkung an Maschinenteilen, wenn keine vorbeugenden Maßnahmen getroffen wurden. Die Zielsetzung im Versuch bestand darin, Applikationsstrategien zu untersuchen bzw. weiter zu entwickeln und sie in den Vergleich zu stellen mit herkömmlichen Schorfbekämpfungsstrategien im ökologischen Obstbau.

---

<sup>1</sup> ÖON, Obstbau Versuchs- und Beratungszentrum Jork, Email: [organicfruits@gmx.de](mailto:organicfruits@gmx.de)

<sup>2</sup> OVR, Obstbau Versuchs- und Beratungszentrum Jork, Email: [kruse.petra@ovb-jork.de](mailto:kruse.petra@ovb-jork.de)

<sup>3</sup> Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, OVB Jork, Email: [p.maxin@oeko-komp.de](mailto:p.maxin@oeko-komp.de)

<sup>4</sup> OVA, Obstbau Versuchs- und Beratungszentrum Jork, Email: [palm.gerd@lawikhan.de](mailto:palm.gerd@lawikhan.de)

## Material und Methode

Am Standort Jork-Borstel bei Hamburg wurden sechs verschiedene Schorfbekämpfungsstrategien in einer `Elstar`-Kernobstanlage untersucht.

Versuchsort: Obstbaubetrieb Quast, Jork-Borstel  
Sorte: Elstar  
Pflanzjahr: ca. 1988  
Baumabstände: 3,50 x 2,00 m  
Baumhöhe: 3,00 bis 3,50 m  
Applikationstechnik: Handspritzung, tropfnasse Ausbringung (> 1000l/ha)

Die sechs Versuchsvarianten unterscheiden sich wie im Folgenden beschrieben:

1. Schwefelkalkbrühe, 10-14 h vorrangig kurativ, Behandlung aufs feuchte Blatt, bis zur Blüte 2,0 % und anschließend 1,5 % bis zum Ende des Askosporenfluges, OVB-Prognose, es werden alle Infektionen (schwach, mittel u. stark) bekämpft. (Info Palm)
2. Schwefelkalkbrühe, 10-14 h vorrangig kurativ, Behandlung aufs feuchte Blatt, bis zur Blüte 2,0 % und anschließend 1,5 % bis zum Ende des Askosporenfluges, OVB-Prognose. In der Hauptinfektionszeit (Beginn Grüne Knospen bis kurz nach der Blüte) wird jede (schwach, mittel u. stark) Infektion behandelt, in der übrigen Zeit werden nur mittlere und starke Infektionen behandelt. (Info Palm)
3. Schwefelkalkbrühe, 10-14 h vorrangig kurativ, Behandlung aufs feuchte Blatt, bis zur Blüte 2,0 % und anschließend 1,5 % bis zum Ende des Askosporenfluges, Prognose nach RIMpro, Behandlungen ab 300 RIM (Info Klopp)
4. Kontrolle
5. Kupfer (max. 6,7 kg Funguran) vorlegen, Belag halten nach RIMpro, Schwefelkalkbrühe bei Infektionen ab 900 RIM, kurativ nach 10-14 h, Aufwandmenge von Schwefelkalkbrühe bis zur Blüte 2,0 % und bis zum Ende des Askosporenfluges 1,5 % (Info Klopp)
6. Kupfer (max. 6,7 kg Funguran) vorlegen, Belag halten n. RIMpro (Info Klopp)
7. Praxisvariante; Kupfer, Netzschwefel, Schwefelkalkbrühe und Biofa-Algenpräparat; den Infektionsbedingungen angepaßte Aufwandmengen und Präparate (Info Klopp)

### Bekämpfung von Schorf an 'Elstar' 2003

Versuchsort: H. Quast, Jork  
Behandlungen: Handspritzungen

Parz.		1	2	3
Behandlungstermine		2,0 bzw. 1,5 % Schwefelkalk		
03.04.	8.50 - 9.00	2,0		
12.04.	8.45 - 9.00	2,0		
27.04.	6.25 - 6.50	2,0	2,0	2,0
28.04.	20.30 - 21.30			2,0
29.04.	20.30 - 21.30	2,0	2,0	
01.05.	23.00 - 24.00			1,5
03.05.	21.45 - 22.05	1,5	1,5	
15.05.	5.30 - 5.50	1,5	1,5	
15.05.	21.00 - 21.40			1,5
18.05.	18.15 - 18.30	1,5	1,5	
19.05.	19.45 - 20.15			1,5
21.05.	6.00 - 8.00	1,5	1,5	
23.05.	20.40 - 21.00			1,5
06.06.	10.00 - 10.10	1,5		
13.06.	9.00 - 9.15	1,5		
20.06.	8.55 - 9.10	1,5	1,5	

Abb. 1: Durchgeführte Pflanzenschutzmaßnahmen und –Termine Varianten 1-3

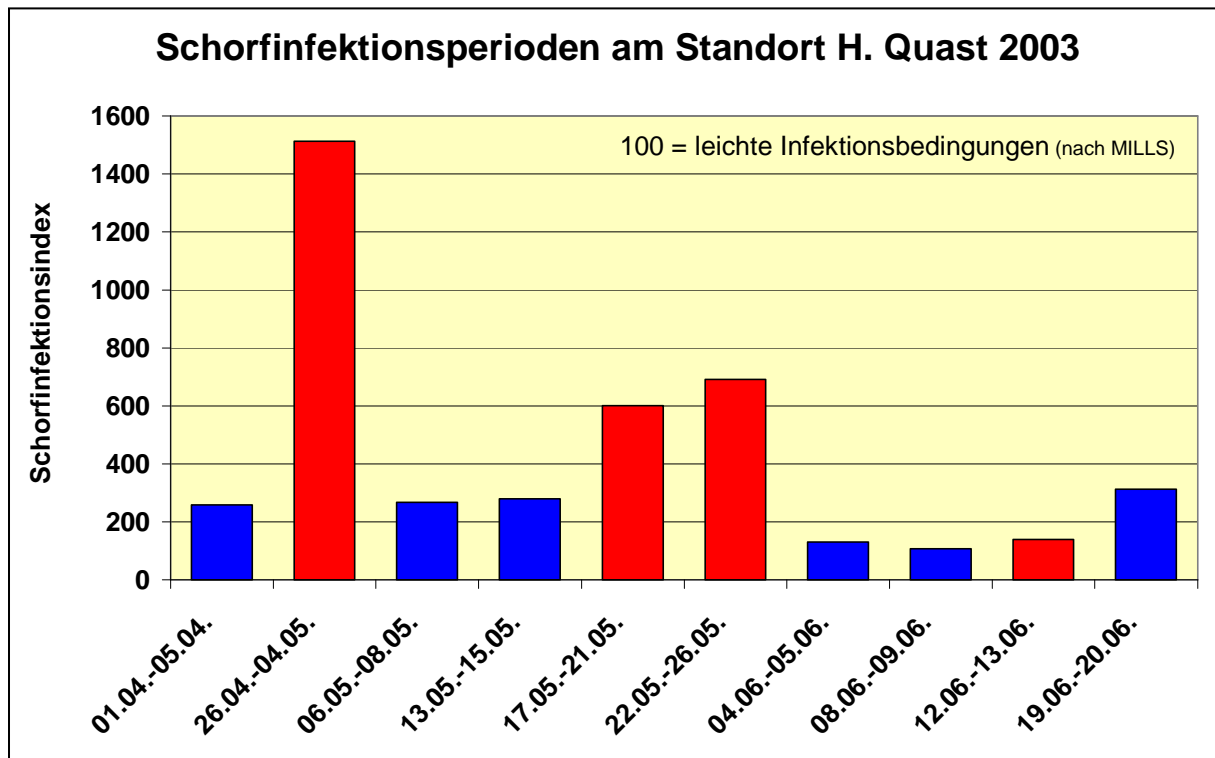


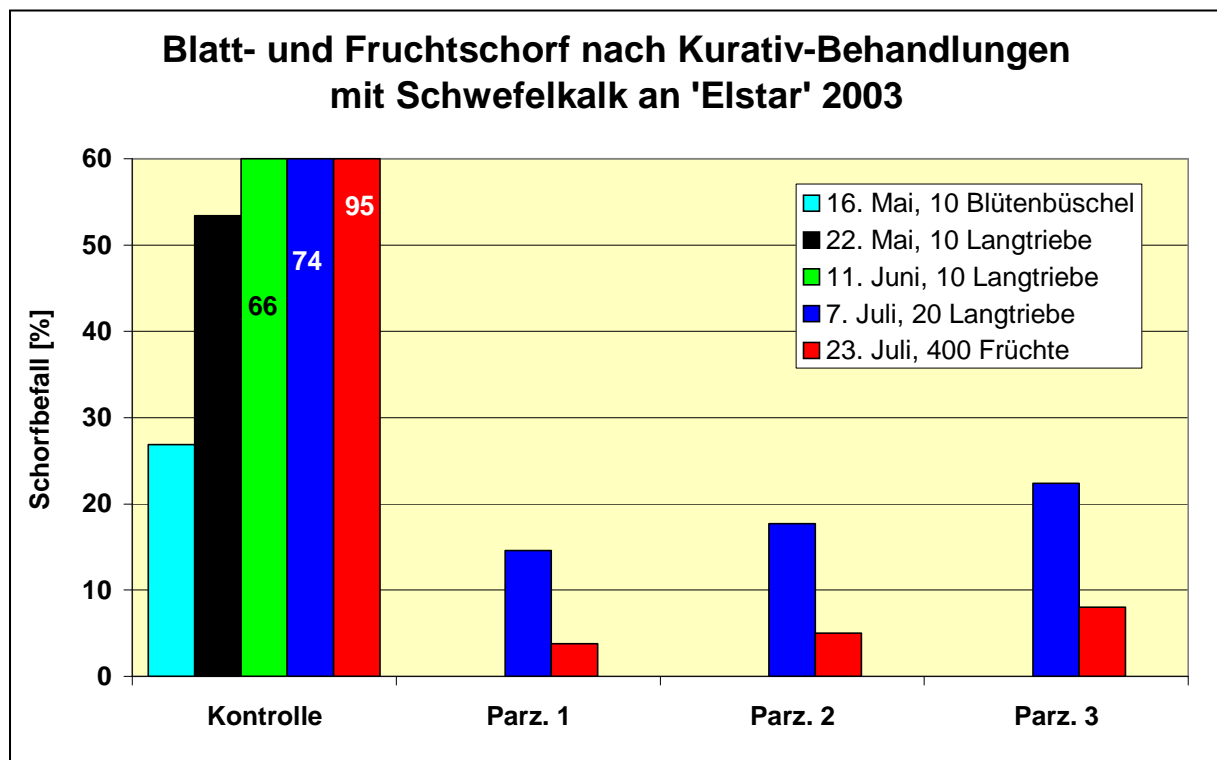
Abb. 2: Schorfinfektionsperioden Standort H. Quast, Jork, 2003

## Ergebnisse

Im Versuchsjahr 2003 gab es in der Schorfinfektionsperiode vom 26.4. - 4.5. (Abb.2) mehrere sehr starke Schorfinfektionen. Eine zweite schwere Infektionsperiode vom 17.5. - 26.5. führte ebenfalls zu Infektionen in der Größenordnung von über 1000 (nach Mills bzw. auch RIM-Wert).

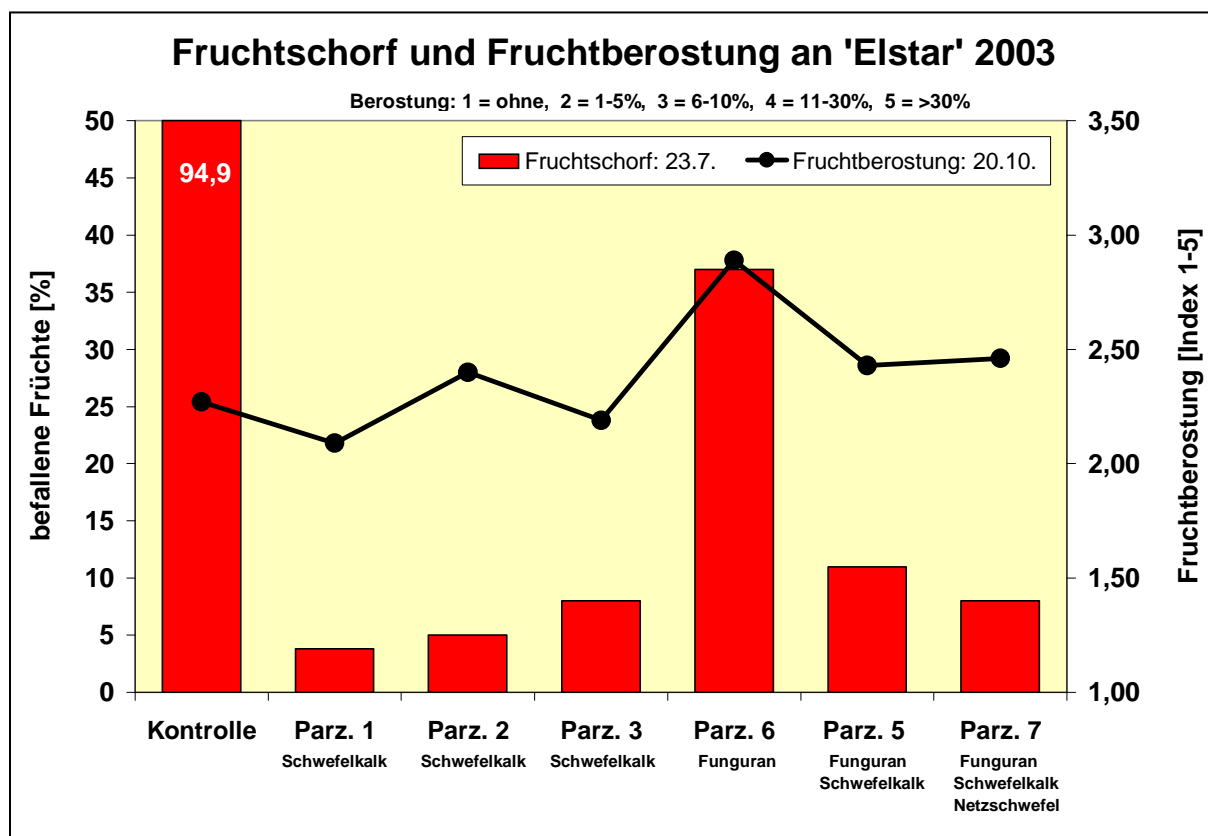
Somit haben die Behandlungen, die ausschließlich auf der Basis von Schwefelkalkbrühe erfolgten, dem Infektionsdruck mit einem Befallsgrad der Früchte von < 4% (Variante 1) bzw. um 8% (Variante 3) widerstehen können. Das Ergebnis der Variante 3 ist dem der Variante 7, der Praxisvariante, gleichzusetzen, mit dem Unterschied, dass in dieser Variante an 7 Behandlungsterminen Kupferpräparat eingesetzt wurde.

Die Kontrollparzelle hatte wegen der schweren Infektion Mitte April am 22. Mai bereits einen 50%igen Befall auf den Blättern. Hierin ist u. a. die herausragende Bedeutung der frühen, möglichst umfassenden Schorfbekämpfung zu erkennen.



**Abb. 3: Fruchtschorf und Fruchtberostung an ELSTAR**

Die Strategien, in denen das Kupferpräparat präventiv eingesetzt wurde, schneiden durchweg schlechter ab. Deutliche Berostungsunterschiede sind zwischen kupferhaltigen und kupferfreien Strategien zu erkennen.



**Abb. 4: Fruchtschorf und Fruchtberostung an ELSTAR**

### Zusammenfassung

In einem Versuch zur Bekämpfung des Apfelschorfes (*Venturia inaequalis*) mit einer optimierten Applikationsstrategie wurden sechs Varianten (Blockanlage mit vier Wiederholungen) verglichen, davon drei Varianten, die ausschließlich mit Schwefelkalkbrühe behandelt wurden. In diesen sind die Behandlungen mit Schwefelkalkbrühe vorrangig nach erfolgter Infektion (10-14h) auf das nasse Blatt appliziert worden. In zwei Varianten erfolgten die Behandlungen präventiv mit einem Kupferpräparat, eine sechste Variante entsprach der Praxis in den ökologisch wirtschaftenden Obstbaubetrieben in Norddeutschland.

Die Kontrolle zeigte nach Abschluss des Versuches einen ausgeprägten Befall durch Apfelschorf, sowohl auf den Blättern (74%) als auch auf den Früchten (95%). Es wurden durchschnittlich 400 Früchte je Variante auf Schorfbefall bonitiert.

Als Ergebnis lässt sich zusammenfassen, dass sich Schwefelkalkbrühe bei richtig eingesetzter Strategie als ein geeignetes Schorfbekämpfungspräparat (Befall < 4%) mit guter Mehltauwirkung (< 2%) bei geringer Berostung (< 5%) im Vergleich zum Einsatz von Kupferpräparaten in verschiedenen Strategien darstellt. Zur *richtigen* Strategie gehört, dass der Einsatz nach erfolgter Infektion nicht mehr als 15 Stunden betragen darf, mit ausreichender Wassermenge (tropfnass) gearbeitet und eine 1,5 bis 2%ige Schwefelkalkbrühe-Lösung verwendet wird sowie die Witterungsentwicklung (Sonneneinstrahlung) unbedingt zu beachten ist.