

**Tab. 1** Einschätzung der Maßnahmen zur Kupferminimierung im ökologischen Kartoffelbau

	Heutige Erfolgsaussichten	Zukünftiges Entwicklungspotenzial
<b>Vorbeugende Maßnahmen</b>		
Vorkeimen	+++	+
Sortenwahl	++	+++
Nährstoffversorgung	+++	++
Fruchtfolge und Diversifikation	++	++
Krautbeseitigung	++	+
<b>Kupfereintrag minimieren</b>		
Prognoseverfahren	+++	+++
PSM mit Geringkupferformulierungen	+++	++
Applikationstechnik	++	+++
<b>Alternative Pflanzenschutzmittel</b>		
Phosphonate	(+++)	(+++)
Pflanzenextrakte	+	+++
Mikroorganismen	+	+++
Kompostextrakte	+	+
Gesteinsmehle	+	+

+ = geringes Potenzial; ++ = gutes Potenzial; +++ = hohes Potenzial

## Literatur

KÜHNE, S., L. BIEBERICH, H.-P. PIORR, C. LANDZETTEL, 2013: Möglichkeiten zur Reduktion kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel für den Öko-Kartoffelanbau. *Kartoffelbau* **64** (6), 31-33.

**35-3 - Wirksamkeit von Biopräparaten gegen Apfelschorf**

*Efficacy of biocontrol products against apple scab*

**Stefan Kunz, Malin Hinze**

Bio-Protect GmbH

Die Firma Bio-Protect GmbH in Konstanz unterhält ein Testsystem zur Prüfung der Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln gegen den Apfelschorferreger *Venturia inaequalis* mit künstlicher Inokulation von getopften Apfelpflanzen im Gewächshaus. Es stehen Schorfpopulationen mit unterschiedlichen Resistenzen für die Tests zur Verfügung (Hinze & Kunz, 2012). Der Infektionsprozess ist beim Apfelschorf gut bekannt, so dass die Wirksamkeit der Präparate gezielt zu verschiedenen Phasen des Infektionsprozesses geprüft werden kann. Behandlungen wurden protektiv (18 h vor der Inokulation), während der Keimungsphase unter Beregnung (5 h nach Inokulation) oder kurativ (24 h nach Inokulation) ausgebracht. Zusätzlich wurde die Regenfestigkeit nach protektiver Applikation geprüft, indem die behandelten Pflanzen nach dem Antrocknen des Spritzbelags beregnet wurden.

In einem Forschungsprojekt im "Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft" wurden seit 2008 Biopräparate auf Wirksamkeit gegen Apfelschorf geprüft (Hinze & Kunz, 2010, Kunz & Hinze, 2014). Die Schorfbekämpfung im ökologischen Anbau basiert auf der Verwendung von Kuper- und Schwefelpräparaten. Neue Präparate werden für den geplanten mindestens partiellen Kupferersatz benötigt (Zimmer et al., 2012).

40 verschiedene Präparate wurden während der letzten vier Jahre im Rahmen des Projektes geprüft. Der optimale Zeitpunkt für die Applikation war für Kupferprodukte protektiv. Mit neuen Formulierungen kann die Kupfermenge reduziert werden. Weitere Präparate mit guter protektiver Wirkung wurden identifiziert. Allerdings hatte nur Schwefelkalk eine gute Regenfestigkeit. Bei Netzschwefelpräparaten konnte die Regenfestigkeit durch Zusätze wie TS-forde oder AlgoVital verbessert werden. Bei einigen neuen Präparaten war die Regenfestigkeit unbefriedigend. Eventuell könnten optimierte Formulierungen hier zu Wirkungssteigerungen führen. Bei Behandlungen

gen ins Keimungsfenster waren Schwefelpräparate wirksam. Carbonate zeigten ihre höchste Wirkung bei kurativer Applikation (Kunz & Hinze, 2011, Hinze & Kunz, 2012). Kombinationen mit Schwefel oder Haftmitteln verbesserten die kurative Wirksamkeit der Carbonate. Andere Substanzen mit kurativer Wirkung wurden bisher nicht gefunden. Mischungen aus Kupfer und Carbonaten reduzierten sowohl die protektive Wirkung von Kupfer als auch die kurative Wirkung von Carbonaten. Von Tankmischungen aus Kupfer und Carbonaten muss also abgeraten werden.

**Literatur**

Hinze M, Kunz S, 2010. Screening of biocontrol agents for their efficacy against apple scab. In: Föko e.V., ed. 14th International Conference on organic fruit-growing. Weinsberg: FÖKO e.V., 38-44.  
 Hinze M, Kunz S, 2012. Carbonates for apple scab control. IOBC-WPRS Bulletin 84, 157-61.  
 Kunz S, Hinze M, 2011. Carbonate zur Schorfbekämpfung. Obstbau 36, 400-3.  
 Kunz S, Hinze M, 2014. Assessment of biocontrol agents for their efficacy against apple scab. In: Föko e.V., ed. 16th International conference on Organic Fruit-Growing. FÖKO e.V., 65-71.  
 Zimmer J, Benduhn B, Mayr U, Kunz S, Rank H, 2012. Strategy to reduce the investment of copper for control of apple scab in organic apple growing. In: Föko e.V., ed. Proceedings of the 15th International Conference on Organic Fruit-Growing. Weinsberg: FÖKO e.V., 22-8.

**35-4 - Elektronenbehandlung zur Bakterienreduktion auf Sprossensaatgut**

*Electron treatment of sprouting seed for bacteria reduction*

**André Weidauer**

Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik

Als Alternative zur chemischen Saatgutbeizung, wird die Elektronenbehandlung von Getreidesaatgut bereits seit über 20 Jahren getestet und seit über 10 Jahren erfolgreich angewendet. Im Rahmen einer komplexen Versuchsserie erfolgte nun, in Kooperation mit dem United-States Department of Agriculture (1), die Übertragung dieses Verfahrens auf mit Pathogenen belastetes Sprossensaatgut. Ziel war die Senkung der Bakterienbelastung bei gleichzeitigem Erhalt der Keimfähigkeit.

In einer ersten Testphase erfolgte die Untersuchung der Keimfähigkeit von Testsaatgut mit natürlich belastetem Saatgut nach 48 und 120 Stunden. (Tabelle 1)

**Tab. 1** Keimfähigkeit nach 48 und 120 Stunden Kultivierung bei 25 °C und 30 % rel. Luftfeuchte (Keimend-Ansatz)

	48 Stunden		120 Stunden	
	Kontrolle	E-behandlung	Kontrolle	E-behandlung
Mungobohne	15 / 20	19 / 20	15 / 20	20 / 20
Bockshornklee	10 / 20	13 / 20	10 / 20	16 / 20
Klee	4 / 20	12 / 20	15 / 20	14 / 20

Aufgrund der Beseitigung von Pathogenen auf den Sprossen und in der Samenschale der Sprossen haben Elektronen-behandelte Proben höhere Keimgeschwindigkeiten und Keimfähigkeiten. Die Senkung ist aufgrund mangelnder Informationen zur Grundkontamination des Saatgutes nur bedingt aussagekräftig.

Aus diesem Grund erfolgte in einer zweiten Phase die gezielte Inokulation der Sprossensamen mit *Escherichia Coli* Bakterien vom Stamm K12, nach vorheriger Desinfektion zur Erzeugung eines