

Versuche in NRW im Rahmen der Landesinitiativen zur Mitarbeit beim Aufbau des EDV-gestützten Simulationsmodells zur Regulierung der Phytophthora (Öko-Simphyt) im Rahmen eines BÖL-Projektes (Projektleitung Bayr. Landesanstalt für Landwirtschaft, Dr. Zellner)

Optimierung des Kupfereinsatzes zur Regulierung der Krautfäule (*Phytophthora infestans*)

Einleitung

Kupferpräparate sind die im ökologischen Landbau z. Zt. einzig zugelassenen Pflanzenschutzmittel gegen die Krautfäule in Kartoffeln. Der Einsatz von Kupfer ist allerdings umstritten. Der richtige Zeitpunkt des Einsatzes ist von entscheidender Bedeutung für eine ausreichende Wirkung der Präparate. Im Rahmen eines Projektes im Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖL) entwickelt die Landesanstalt für Landwirtschaft ein EDV-gestütztes Programm zur Optimierung des Kupfereinsatzes (Ökosimphyt - isip). Die Landwirtschaftskammer führt hierzu Feldversuche nach diesem Prognosemodell durch.

Material und Methoden

Zur Optimierung des Kupfereinsatzes bei der Regulierung der Krautfäule wird Cuprozin in verschiedenen Varianten eingesetzt:

- Variante 1: ohne Kupfer (Kontrolle)
- Variante 2: Ökosimphyt 1: 500 g Cu (alle 7 Tage)
- Variante 3: Ökosimphyt 2: Cu-Aufwandmenge nach isip (variabel)
- Variante 4: Ökosimphyt 3: 500 g Cu/Beh. (variabel)

Versuchsanlage: Blockanlage, 4 Wiederholungen

Standort: Rheda-Wiedenbrück

Bodenuntersuchung: 13.05.2009

pH	mg/100 g Boden			N _{min} - (kg N/ha) 0-90cm
	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	
5,4	19	9	3	131

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Variante	Einsatz von Kupfer Datum/Menge in g Cu 2007							Summe	Anzahl Beh.
	07.06.07	14.06.07	19.06.07	22.06.07	24.06.07	27.06.07			
Variante 1	0	0	0	0	0	0		0	0
Variante 2	500	500	0	500	0	500		2000	4
Variante 3	500	500	625	0	750	625		3000	5
Variante 4	500	500	500	0	500	500		2500	5

Variante	Einsatz von Kupfer Datum/Menge in g Cu 2008						Summe	Anzahl Beh.
	08.06.08	16.06.08	21.06.08	01.07.08	09.07.08			
Kontrolle	0	0	0	0	0		0	0
Variante 1	500	500	500	500	500		2500	5
Variante 2	500	0	250	250	0		1000	3
Variante 3	500	0	500	500	0		1500	3

Variante	Einsatz von Kupfer Datum/Menge in g Cu 2009							Summe	Anzahl Beh.
	12.06.09	19.06.09	26.06.09	03.07.09	09.07.09	13.07.09	20.07.09		
Kontrolle	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variante 1	500	500	500	500	0	500	500	3000	6
Variante 2	250	250	250	0	250	0	500	1500	5
Variante 3	500	500	500	500	500	0	0	2500	5

Pflanzenbauliche Daten 2009:

Vorfrucht:	Wi-Roggen, ZF Ölrettich+Wicken
Düngung:	250 dt/ha Rindermist zur ZF
Sorte:	Solara
Pflanzung:	20.04.2009
Ernte:	01.09.2009
Vorkeimung	nein

Ergebnisse

Die Untersuchungsjahre 2006 bis 2009 waren durch unterschiedliche Witterungsverhältnisse geprägt. Dementsprechend kam die Krautfäuleinfektion in den einzelnen Jahren auch unterschiedlich stark zum Tragen. Da die Untersuchungen auf Praxisflächen stattfanden, standen in den verschiedenen Jahren auch unterschiedliche Sorten. 2006 wurde der Versuch mit Princess durchgeführt, 2007 und 2008 mit Cilena und 2009 mit Solara. Unabhängig von der Versuchsfrage in diesem Projekt wurde auch eine Variante mit vorgekeimten Knollen mit untersucht um Aufschluss darüber zu bekommen, ob eine Vorkeimung des Pflanzgutes Vorteile gegenüber dem Kupfereinsatz bringt.

Betrachtet man die Roherträge (Tab. 1), so konnte in allen Jahren durch den Einsatz von Kupfer höhere Erträge erzielt werden. Jahresabhängig wiesen die Varianten unterschiedliche Ergebnisse auf, die nur in einem Jahr zu Gunsten der Varianten nach Prognosemodell (Var. 2 + 3) statistisch abgesichert werden konnten. Im Mittel der 4 Jahre hatten die Behandlungen nach Prognosemodell Vorteile beim Ernteertrag. Bei der Variante mit variabler Aufwandmenge und variablem Termin nach Prognose wurde im Mittel der Jahre 0,6 kg/ha Kupfer eingespart bei besserem Ertragsniveau als bei der Standardmethode (Var. 1). Wurde nur der Termin nach Prognose verändert, konnten die Erträge im Mittel zwar noch verbessert werden aber kein Kupfer eingespart werden. Zusätzlich erhöhte sich auch die Zahl der Spritzungen.

Wurde auf eine Kupferspritzung verzichtet und das Pflanzgut vorgekeimt so zeigten sich auch hier deutliche Jahresunterschiede (Abb. 2). In den Jahren 2006 und 2009 zeigte die Vorkeimung keine Ertragsvorteile gegenüber der Behandlung mit Kupfer. In den Jahren 2007 und 2008 waren die Erträge nach Vorkeimung eklatant höher als ohne Behandlung und auch eine Kupferspritzung konnte diese Ergebnisse nicht annähernd erreichen. Im Durchschnitt der 4 Jahre lag der Ertragsvorteil durch Kupfereinsatz bei 23% (Mittel der Kupfervarianten) gegenüber der Kontrolle. Durch die Vorkeimung konnte ein Ertragszuwachs von 52% erzielt werden.

Fazit und Ausblick

Das Prognosemodell Ökosimphyt (isip) stellt eine gute Möglichkeit dar, den Kupfereinsatz besser zu steuern und evtl. Kupfer einzusparen. Wichtig dabei ist vor allem, dass die Basisdaten stimmen und eine Wetterstation gewählt wird, die dem tatsächlichen Standort nahe kommt bzw. eigene Witterungsdaten gewählt werden. Hauptproblem stellt oft dar, dass bei einer notwendigen Behandlung eine Befahrung der Schläge zum richtigen Zeitpunkt nur schwer möglich ist. Im Mittel von 4 Versuchsjahren stellt die Vorkeimung die beste Möglichkeit zur Ertragssicherung dar. Eine Behandlung mit Kupfer ist demgemäß nicht mehr notwendig. Hinzukommt, dass durch eine Vorkeimung der Feldaufgang und die Gesundheit der Knollen verbessert wird. Die Vorkeimung sollte daher zur Standardmaßnahme im Ökologischen Landbau werden.

Tab 1: Kartoffelerträge und -qualität nach unterschiedlicher Kupferapplikation 2009

Kupfer- behandlung	Rohertrag		Marktertrag		Untergrößen < 35mm	Übergrößen > 55mm	Stärke %
	dt/ha	relativ	dt/ha	relativ	%		
Kontrolle	435,4	100	413,9	100	4,9	14,7	12,9
Ökosimphyt1	501,2	115	480,3	116	4,2	20,2	14,3
Ökosimphyt 2	487,2	112	468,1	113	3,9	19,3	13,7
Ökosimphyt 3	523,6	120	506,5	122	3,3	21,4	14,1

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Rohrertrag relativ %

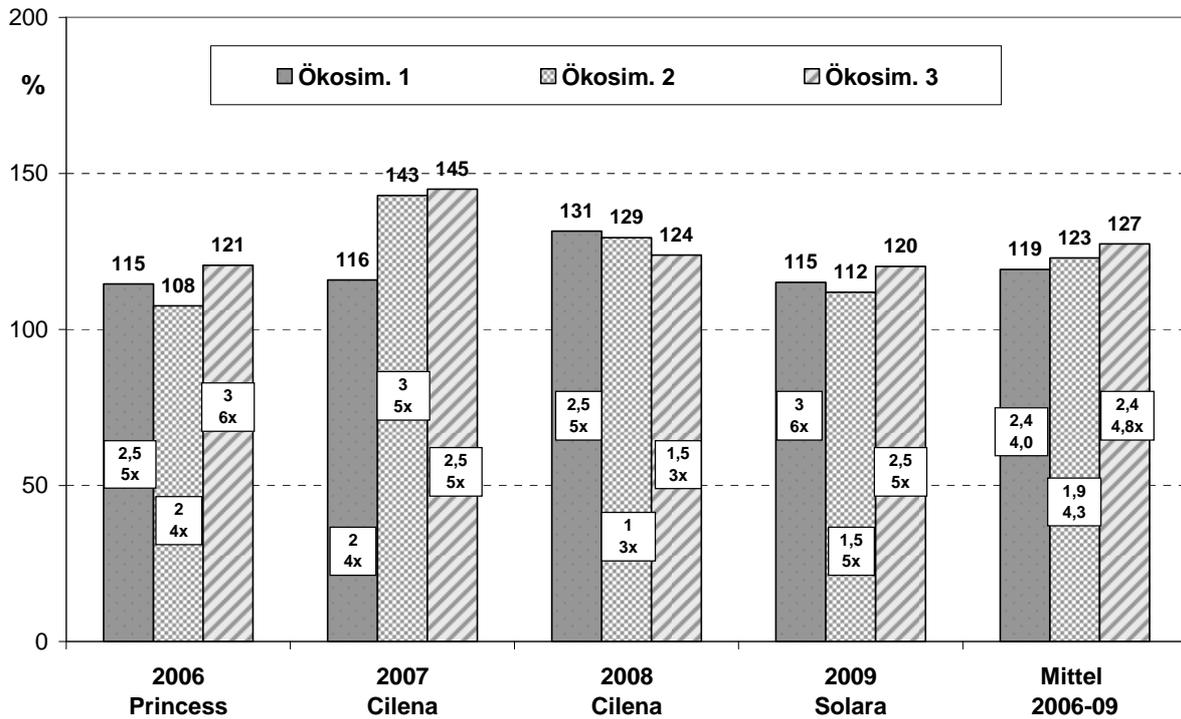


Abb. 1: Einfluss verschiedener Kupferbehandlungen (nach isip) auf den Rohrertrag von Kartoffeln

Rohrertrag relativ %

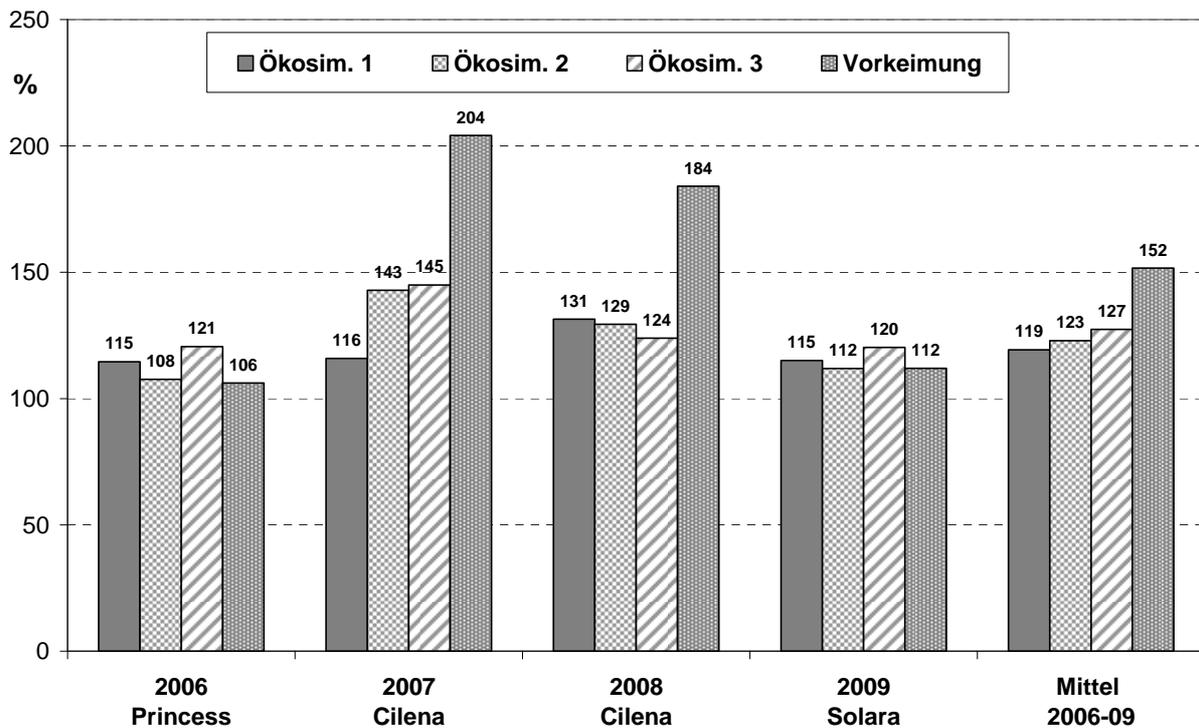


Abb. 2: Einfluss verschiedener Kupferbehandlungen (nach isip) und Vorkeimung auf den Rohrertrag von Kartoffeln