



# Ansätze zur Reduzierung der Kupferaufwandmengen im ökologischen Kartoffelbau

M. Kainz und K. Möller,  
Wissenschaftszentrum Weihenstephan und Universität Gießen

## Problemstellung:

Die derzeit erlaubte Anwendung von Kupferpräparaten führt langfristig zu einer Kupferanreicherung im Boden. Ein möglicher Ansatz zur Reduzierung der Rein-Cu-Mengen besteht in der Reduzierung der Aufwandmenge je Spritzung, wie Untersuchungen aus der Schweiz (Dierauer und Speiser, 1998) andeuten. Derzeit besteht jedoch noch große Unsicherheit, welche Anwendungsstrategie angebracht ist.

## Hypothesen:

Durch eine Reduzierung der Aufwandmengen je Behandlung lassen sich die Cu-Aufwandmengen je Vegetationsperiode bei gleichbleibenden Erträgen deutlich verringern.

## Material und Methoden:

| Standort Scheyern |               |               |
|-------------------|---------------|---------------|
| Jahr              | 2000          | 2001          |
| Lage, Neigung     | 450mm NN, Tal | 470m NN, 5% N |
| Boden             | uL, 55 BP     | sL, 45 BP     |
| Vorfrucht         | Sonnenblumen  | Kleegrass     |
| Düngung           | 250 dt/ha StM | 250 dt/ha StM |
| N-Versorgung      | hoch          | mittel        |
| Sorte             | Aurelia       | Linda         |
| Reifegruppe       | 3             | 5             |
| PI-Einstufung     | 3             | 5             |
| Anlage            | Block, 3 Wdh. | Block, 4 Wdh. |

## Varianten

Neben einer unbehandelten Variante 0 wurden sofort nach Auftreten des ersten Befalls im Abstand von ca. 8 Tagen 3 Spritzungen mit je 1 kg Rein-Kupfer durchgeführt. Als Form wurde Oxichlorid (1) und Hydroxid (2) eingesetzt. In den Varianten 3-5 wurde nach Warndienstaufwurf in 6 Spritzungen Cu-Hydroxid mit insgesamt 3 kg Cu/ha (3) bis 0,75 kg Cu/ha (5) aufgewendet. In Variante 6 wurde die selbe Strategie wie in Var. 5 angewendet, allerdings die Aufwandmenge hälftig auf und hälftig unter das Blatt gespritzt.



| Ergebnisse 2000 |                      |        |                          |                               |                    |                   |                   |
|-----------------|----------------------|--------|--------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|                 | Cu-Form              | Befall | Anzahl, Menge [kg Cu/ha] | P.i.-Befall (%) <sup>1)</sup> | Relativerträge (%) |                   |                   |
|                 |                      |        |                          |                               | Ge-samt            | > 55 mm           | 35-55 mm          |
| 0               | Unbehan.             |        | 0                        | 68                            | 100 <sup>2)</sup>  | 100 <sup>3)</sup> | 100 <sup>4)</sup> |
| 1               | Oxichlorid           | Nein   | 3 x 1                    | 17                            | 139                | 305               | 121               |
| 2               | Hydroxid             | Nein   | 3 x 1                    | 15                            | 135                | 267               | 120               |
| 3               | Hydroxid             | Ja     | 6 x 0,5                  | 9                             | 148                | 369               | 122               |
| 4               | Hydroxid             | Ja     | 6 x 0,25                 | 11                            | 137                | 199               | 127               |
| 5               | Hydroxid             | Ja     | 6 x 0,125                | 19                            | 122                | 139               | 121               |
| 6               | Hydroxid, Unterblatt | Ja     | 6 x 0,125                | 18                            | 128                | 135               | 124               |

<sup>1)</sup> Bonitur am 27.06.; <sup>2)</sup> 100 % = 209 dt/ha; <sup>3)</sup> 100 % = 22 dt/ha; <sup>4)</sup> 100 % = 173 dt/ha

## Ergebnisse 2000:

- deutliche Reduzierung von *Phytophthora infestans* durch 3 \* 1 kg Cu/ha
- Ertragszuwachs bei üblicher Anwendungsstrategie: 35-39 %
- Verlängerung der Wachstumsdauer führt zu starkem Anstieg der Knollenfraktion > 55mm
- Kein Unterschied von Hydroxid (1) zu Oxichlorid (2)
- vorbeugender Einsatz bringt höheren Ertragszuwachs, bes. an großen Knollen
- die Hälfte der üblichen Aufwandmenge bringt bei vorbeugendem Spritzstart gleichen Ertrag wie übliche Menge bei Befallsbeginn
- bessere Wirkung bei Unterblatt-Spritzung

## Ergebnisse 2001:

- Ertragszuwachs mit 10 % deutlich niedriger als im Vorjahr
- Wachstumsdauer bei N-bedürftiger Sorte Linda durch N-Mangel terminiert

Die vorbeugenden Spritzungen mit 6 x 0,25 kg Cu/ha (5) und Spritzung mit 3 x 1 kg Cu/ha nach Befallsbeginn bringen 2jährig statistisch absicherbare Mehrerträge bei großen Kartoffeln (> 55 mm) und im Gesamtertrag.

| Irrtumswahrscheinlichkeit p für einen statistisch absicherbaren Zusammenhang (2000+2001, Gesamtertrag) |        |            |
|--|--------|------------|
| Variante   | Unbeh. | Bei Befall |
| 2 bei Befall   | 0,020  |            |
| 5 vorb.  | 0,041  | 0,926      |

## Fazit:

Es ist – ohne Ertragseinbußen – eine Reduzierung der Cu-Aufwandmengen auf die Hälfte oder weniger möglich, wenn:

- vor Befallsbeginn mit den Spritzungen begonnen wird
- die Aufwandmenge auf mehr Spritzungen aufgeteilt wird.

Eine weitere Effizienzsteigerung ist durch Unterblattapplikation möglich.  
Kupferoxichlorid und Kupferhydroxid brachten die gleichen Erträge.

Kainz, Max und Möller, Kurt (2003) Ansätze zur Reduzierung der Kupferaufwandmengen im ökologischen Kartoffelbau. Poster präsentiert bei der Konferenz 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Ökologischer Landbau der Zukunft, Wien, 24.-26. Februar 2003.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00001981/> abgerufen werden.