

06-5 - Krautfäulebekämpfung mit Kaliumphosphonat und Pflanzenextrakt

Heinz Krebs, Tomke Musa, Susanne Vogelgsang, Laure Weisskopf

Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften

Ausgangslage

Gemäss Richtlinien 2009/37/EG der EU-Kommission vom 23. April 2009 sind Kupferverbindungen als Pflanzenschutzmittelwirkstoff bis 30. November 2016 unter der Auflage zugelassen, dass die Mitgliedländer Massnahmen zur Reduzierung der Anwendung ergreifen.

Agroscope hat in den letzten Jahren zum gezielten und minimalen Kupfereinsatz das Prognosesystem Bio-PhytoPRE implementiert (Musa *et al.* 2005). Ausserdem wurden in Labor- und Freilandversuchen Kupfer-Alternativen wie Pflanzenextrakte und Pflanzenstärkungsmittel als mögliche Kupfer-Ersatzstoffe gegen den Erreger der Kraut- und Knollenfäule *Phytophthora infestans* geprüft (Krebs *et al.* 2013; Dorn *et al.* 2007).

Material und Methode

Organe pflanzlicher Drogen (Wurzeln, Rinden, Blätter) wurden auf 0.25 mm zerkleinert, dann während zwei Stunden in einer zehnpromzentigen Ethanol-Lösung suspendiert und anschliessend extrahiert. Die Filtrate wurden *in vitro* auf ihre Hemmwirkung beim Myzelwachstum, bei der Sporangienkeimung und *in vivo* auf die Schutzwirkung gegen den Krankheitserreger auf Kartoffelblättern (*detached-leaf-tests*) geprüft. Die wirksamsten Extrakte oder ihre Kombinationen wurden in Feldversuchen getestet.

Aufgrund der guten Erfahrung im Rebbau gegen den Falschen Mehltau der Weinrebe *Plasmopara viticola* mit dem vormals als Pflanzenstärkungsmittel und neu als Pflanzenschutzmittel registrierten Frutogard[®] wurde Kaliumphosphonat als Blattdünger unter dem Handelsnamen Phosfik[®] auf seine Wirksamkeit gegen den Krautfäule-Erreger und auf die Phosphit-Rückstände in den Knollen geprüft.

Resultate und Diskussion

Die *in vitro*- und *detached-leaf-tests* sind geeignete Screening-Methoden, um wirksame Stoffe gegen *Phytophthora infestans* zu ermitteln. Bei den indoor-Experimenten war die Wirksamkeit der besten Extrakte meist reproduzierbar und mit Kupfer vergleichbar. Unter Feldbedingungen eingesetzt war die Schutzwirkung statistisch oft nachweisbar, aber mit zunehmender Vegetationsdauer lagen sie meist hinter der Kupferanwendung zurück. Bei den wöchentlichen Faulbaumrinde Behandlungen, als dreiprozentiges Extrakt appliziert, wurde oft eine mit 3 kg/ha Kupfer vergleichbare Wirkung erreicht, die jedoch nicht, wie bei der Kupfer-Variante, zu einem Mehrertrag führte. Im Jahr 2013 gelang es, mit einer Kombination von Faulbaumrinde *Fragulae cortex*, Wiesenknopfwurzel *Sanguisorbae radix* und Meerrettichwurzel *Armoraciae radix*, bei der Sorte Agria im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle einen gesicherten Ertragseffekt von 15 Prozent zu erzielen. Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass mit einer Mischung von Faulbaumrinde, Wiesenknopfwurzel und Meerrettichblatt *Moringa oleifera* die Schutzwirkung und die Pflanzenverträglichkeit weiter erhöht werden kann.

Dreijährige Ergebnisse haben gezeigt, dass mit den Phosfik[®]-Behandlungen, 1.5 l/ha, eine zu Kupfer (3 kg Cu/ha) vergleichbare Schutzwirkung möglich ist. Untersuchungen des Ernteguts haben jedoch ergeben, dass ab 4 Behandlungen erhöhte Phosphit-Rückstände in den Knollen nachzuweisen sind. Bei Feldexperimenten mit unterschiedlicher Behandlungshäufigkeit wurde ein Zusammenhang zwischen dem Phosphonat-Eintrag und den in den Knollen vorgefundenen Rückstandsmengen nachgewiesen. Vorausgesetzt, dass der Phosphonat-Einsatz von den Öko-Verbänden als Hilfsstoff akzeptiert würde, bilden diese Verbindungen aufgrund ihrer Rückstände in den Knollen keinen vollwertigen Kupferersatz im Öko-Kartoffelbau.

Fazit

Ohne unerwünschte Rückstände in den Knollen zu erhalten, könnten im Öko-Kartoffelbau mit Kaliumphosphonat Produkten höchstens zwei bis drei Kupferanwendungen eingespart werden. Mit geeigneten Kombinationen von Pflanzenextrakten liesse sich der Kupfereinsatz zumindest reduzieren - sofern es gelingt, die Auszüge zu einem erschwinglichen Preis herzustellen. Es besteht durchaus Einsparpotenzial - nicht nur bei der weiteren Optimierung der Extrakt-Zusammensetzung - sondern auch bei der Beschaffung der pflanzlichen Rohstoffe, um die Herstellungskosten zu senken.

In der Grundlagenforschung könnten aus den Extrakt-Kombinationen allenfalls chemisch wirksame Strukturen für die Entwicklung neuer Wirkstoffe gegen *Phytophthora infestans* ermittelt werden.

Literatur

- Dorn B., Musa T., Krebs H., Padruot M.F., Forrer H.R. (2007). Control of late blight in organic potato production: evaluation of copper-free preparations under field, growth chamber and laboratory conditions. Eur J Plant Pathol 119: 217-240.
- Musa-Steenblock T., Forrer H.R. (2005). Bio-PhytoPRE- ein Warn- & Prognosesystem für den ökologischen Kartoffelanbau in der Schweiz. 8. Wissenschaftstagung ökologischer Landbau, Kassel, Deutschland, 133-136.
- Krebs H., Musa T., Vogelgsang S. und Forrer H.R., 2013. Kupferfreie Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule im Bio-Kartoffelbau? Agrarforschung Schweiz 4 (5): 238-242.

06-6 - Untersuchungen zur gezielten Bekämpfung der *Alternaria*-Dürrfleckenkrankheit an Kartoffeln im Feld

Integrated control of early blight on potatoes

Hans Hausladen

Der Verursacher der Dürrfleckenkrankheit der Kartoffel *Alternaria solani* ist weltweit in allen Kartoffelanbaugebieten vorzufinden.

In Deutschland kann das Auftreten des Schaderreger hohen wirtschaftlichen Schaden im Kartoffelanbau anrichten. Die gezielte und effektive Bekämpfung der Dürrfleckenkrankheit ist somit ein wichtiger Baustein der integrierten Kartoffelproduktion. Die Kontrolle der Krankheit basiert bislang vor allem auf den Einsatz von Fungiziden die in die Atmungskette eingreifen.

Aktuelle Studien von Leiminger *et al.* zeigen, dass es in zahlreichen Regionen Deutschlands zum Auftreten von Mutationen von *Alternaria solani* Populationen gegenüber der Gruppe der Strobilurine kommt.

Für die Praxis stellt sich die Frage der nachhaltigen und zielgerichteten Bekämpfung unter dieser Situation. In Rahmen eines mehrjährigen Forschungsvorhabens werden integrierte Bekämpfungsansätze überprüft. In dem Vortrag werden Fungizid-Strategien zur effizienten Kontrolle aufgezeigt und diskutiert.

06-7 - Integrierte Bekämpfung der *Alternaria*-Dürrflecken an Kartoffeln

Integrated control of early blight in potatoes

Andrea Volz, Tongle Hu, Hans Hausladen

Technische Universität München

Die Dürrfleckenkrankheit an Kartoffeln wird durch das peritrophe Pathogen *Alternaria solani* verursacht und hat in den letzten 20 Jahren in Süddeutschland an Bedeutung gewonnen. Dürrflecken verursachen Ertragsverluste von bis zu 30% (Hausladen, 2006). Auch wenn bisher noch wirksame protektive Fungizide beispielsweise aus der Gruppe der Strobilurine zur Verfügung stehen, hat der intensive Einsatz von Azoxystrobin in den USA schon wenige Jahre nach der Einführung