

Europäische Kupferminimierungsstrategie am Beispiel Deutschland

Beate Fader, DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Oppenheim

Kupfer ist ein Spurenelement und essentieller Mikronährstoff für Pflanzen, Tiere und Menschen. Es ist ein wirksames Mittel im Pflanzenschutz gegen verschiedene Pilz- und Bakterienkrankheiten in unterschiedlichen Kulturen, ein Blattdünger und ein Zusatzstoff in der Tierernährung.

Das Besondere an Kupfer als Pflanzenschutzmittel ist die Tatsache, dass trotz der Anwendung seit etwa 100 Jahren keine Resistenzen bekannt sind.

In den 40iger Jahren wurden bis zu 30 teilweise sogar über 40 kg/ha reinCu im Jahr ausgebracht. Diese Menge wurde in der Zulassung der kupferhaltigen Pflanzenschutzmittel nach und nach reduziert, bis zu 3 kg/ha reinCu im Jahr (4 kg/ha mit Schwarzfäule), da durch neue Formulierungen bereits wesentlich geringere Dosierungen sich als wirksam erwiesen haben.

Die Menge von 3 kg/ha reinCu im Jahr gegen Peronospora im Weinbau ist eine sehr niedrige Dosierung, die in vielen Regionen bei ungünstigen Witterungsverhältnisse kaum ausreicht, ohne dass mit erheblichen Ernteverlusten zu rechnen ist. Die Menge wurde 2009 in der Zulassung aller kupferhaltigen Pflanzenschutzmittel in Deutschland festgeschrieben. Ursprünglich stammt dieser Wert aus den privatrechtlichen Richtlinien der Öko-Verbände. Die Pioniere des Öko-Weinbaus waren sich der Problematik von Kupfer bewusst und wollten ein Zeichen setzen mit der sehr ambitionierten Festlegung des Wertes. Der Vorteil damals war, dass unter schwierigen Bedingungen in Einzelfällen Ausnahmegenehmigungen zur Erhöhung der Ausbringungsmenge erteilt werden konnten. Durch die Festschreibung des Wertes in der gesetzlichen Zulassung ist dies seit 2009 nicht mehr möglich.

Argumente für ein Kupferkonto

Das sogenannte „Kupferkonto“ ist eine Zulassung einer Kupfermenge, die über mehrere Jahre verteilt werden kann. In der EU-Öko-Verordnung war dies mit 30 kg reinCu/ha in fünf Jahren schon länger der Fall. Die neue Zulassung in Deutschland lautet 17,5 kg reinCu/ha innerhalb von 5 Jahren (bei Schwarzfäule nur mit Cuprozin progress). So kann flexibel auf die unterschiedlichen Pilzdrucksituationen innerhalb der verschiedenen Jahre reagiert werden. Eine Kupferminimierung auf Betriebsebene wird attraktiv, da jedes eingesparte Gramm Kupfer in klimatisch günstigen Jahren einen Beitrag zur Risikoabsicherung für problematischere Jahre leistet. Zudem entfallen aufwendige Notfallzulassungen, da bei Einhaltung der Fünfjahreshöchstmenge sehr kurzfristig ein situationsangepasster, höherer Kupfereinsatz möglich ist.

Kupfergehalte im Boden

Die Problematik bei Kupfer als Pflanzenschutzmittel besteht darin, dass es sich im Boden anreichert (kein Abbau, wenig Verlagerung, wenig Entzug durch Pflanzen) und in höherer Konzentration schädigend für Bodenlebewesen (Regenwürmer, Springschwänze, ...) ist. Sehr empfindlich reagieren aquatische Lebewesen, Bakterien und Pilze.

Die Ursache von hohen Kupfergehalten in Böden hat unterschiedliche Ursachen. Der natürliche Gehalt des Bodens spielt je nach Ausgangsgestein eine Rolle. Zufuhr erfolgt nicht nur durch Pflanzenschutzmaßnahmen, sondern auch durch Dünger (vor allem Klärschlamm und Schweinemist), imprägnierte Holzpfähle und atmosphärischer Deposition. Meist sind die historisch hohen Einsatzmengen die Hauptursache für problematisch hohe Gehalte.

Zur Beurteilung der Wirkung von Kupfer im Boden muss der Umstand der „Alterung“ von Kupfer berücksichtigt werden. Zwar ist Kupfer elementar und wird nicht abgebaut. Es wird aber rasch an mineralischer oder organischer Substanz gebunden und ist als unlösliches anorganisches Salz nicht

bioverfügbar und nicht toxisch. Solche „Alterungsprozesse“ verringern Wirksamkeit des Kupfers gegenüber Regenwürmern um das 8-fache im Vergleich mit frisch zugeführten Kupfermengen (Scott-Fordsmand et al. 2000). Nach Untersuchungen des JKI liegen maximal 0,5 % des Kupfergehaltes in mobiler Form vor.

Untersuchungen zu Regenwurmgemeinschaften zeigen, dass diese unterschiedlich reagieren: weniger betroffen sind Tiefengräber (anektische Arten) und in der Streuauflage lebende (epigäische) Arten. Im Oberboden lebende (endogäische) Arten verschwinden ab 175 mg Cu/kg Boden. Bei Werten unter 100 mg Cu/kg Boden zeigen sich keine Effekte (JKI, 2018).

Untersuchungen in Weinbergböden zeigen eine Belastung je nach Dauer der Bewirtschaftung und Standort von 18 bis 187 mg/kg Boden (LUFA Speyer 2012), das JKI, Berlin, fand 2011 einen Maximalwert von 825 mg/kg Boden.

Strategiepapier zu Kupfer

Aufgrund der Persistenz von Kupfer sind Wiedertzulassungen des Wirkstoffes schwierig. Seit 2009 wurden kupferhaltige Pflanzenschutzmittel in Deutschland nur wieder zugelassen mit der Vorgabe der Maximalmenge von 3 kg reinCu/ha und Jahr und der Zusicherung der Branche zur Ergreifung und Entwicklung von Minimierungsmaßnahmen. Daraus entstand das „Strategiepapier zu Kupfer als Pflanzenschutzmittel unter besonderer Berücksichtigung des ökologischen Landbaus“. Dieses wurde 2010 erstellt und 2015 aktualisiert. Darin werden Aktivitäten in den verschiedenen Kulturen zur Minimierung des Kupfereinsatzes aufgelistet und der aktuelle Handlungsbedarf formuliert. Zudem verpflichtet sich die Branche zur Erhebung der jährlichen Kupfer-Aufwandmengen. Diese werden jährlich zu den Kupferfachgesprächen präsentiert.

Die Minimierungsziele des ökologischen Weinbaus basierten bei der Erstellung des Strategiepapiers 2010 auf der Annahme, dass Kaliumphosphonat dem Öko-Weinbau zur Verfügung steht. Mit der Einstufung als Pflanzenschutzmittel auf EU-Ebene und des Verbots der Anwendung im ökologischen Weinbau musste diese Ziele eingeschränkt werden. Eine maßgebliche Reduzierung des Kupfereinsatzes im ökologischen Weinbau in problematischen Regionen und Jahren wird zurzeit als nicht realistisch eingeschätzt, solange Kaliumphosphonat nicht eingesetzt werden kann.

2018 erstellte die IFOAM vor dem Hintergrund der Diskussion um die Zulassung von Kupfer auf EU-Ebene (Annex I der 1107/2009) ein ähnliches Papier. „Strategie of Minimisation of Copper in Organic Farming in Europe“.

Das oberste Ziel im ökologischen Landbau ist laut IFOAM die generelle Reduktion der Abhängigkeit von Kupfer und anderen externen Mitteln, bessere Anpassungen der Pflanzenschutzstrategien an den Prinzipien des ökologischen Landbaus und vorbeugende Risikominimierung.

Im ökologischen Landbau ist der Einsatz von Kupfer bisher noch ohne Alternative. Maßnahmen und Strategien zur Minimierung sind also essentiell.

Die europäische Minimierungsstrategie sieht eine Kombination vor aus:

1. Alternativen finden
2. Weniger und bessere Anwendungen (Prognosen, Applikationstechnik, bessere Formulierungen)
3. Optimierte Kulturtechniken (Durchlüftung, Nährstoffmanagement, Bodenbearbeitung)
4. Einsatz von robusten bzw. resistenten Sorten

Kupferalternativen gesucht

Eine Substanz, die als Kupferalternative in Frage käme, müsste folgende Kriterien erfüllen:

- signifikant geringeres Risiko für die Umwelt
- zuverlässig
- breites Wirkungsspektrum
- keine Resistenzgefährdung

Es ist unwahrscheinlich, dass **eine** neue Substanz gefunden wird, die alle Kriterien erfüllt.

Seit gut 30 Jahren werden Alternativen zum Kupfereinsatz gesucht. Aber trotz vieler Projekte, Versuche und Untersuchungen ist bisher kein Ersatz von Kupfer im Öko-Anbau möglich. Inzwischen sind sich die Experten sicher, dass es kein 100 %iger Ersatz für alle Bereiche geben wird. Das Ziel ist, verschiedene Substanzen zu finden/entwickeln, die Kupfer unterstützen oder teilweise ersetzen können. Weiteres Ziel ist, Strategien zu entwickeln, die die verschiedenen Krankheiten mit möglichst wenig Input bekämpfen.

Das Projekt „VitiFIT“

Zurzeit läuft ein Antrag auf ein großes Verbundprojekt, bei dem fast alle Weinbauinstitute und Forschungseinrichtungen in Deutschland beteiligt sind, um Kupfer im Weinbau zu minimieren oder zu ersetzen. Folgende Untersuchungsansätze sollen dabei verfolgt werden:

- Optimierte Kupferformulierungen
- Alternative Substanzen
- Zusatzstoffe zur besseren Anlagerung v.a. Trauben
- Verbesserte Applikation
- Maßnahmen am Boden zur Verhinderung von Primärinfektionen oder Hinderung der Wintersporenreifung
- Weiterentwicklung der Prognoseverfahren
- Optimale Bestandsführung
- Pilzwiderstandsfähige Sorten
- Kombinationsstrategien!!!

Es sind weitere Untersuchungen mit Kaliumphosphonat geplant. Im Zentrum stehen Rückstandsuntersuchungen in Abhängigkeit von den Anwendungszeitpunkten, der Verlagerung in der Pflanze und der Persistenz. Zudem werden zurzeit Wirkstoffe in kleine Fettkügelchen verkapselt, die gut an Pflanzenoberfläche haften und die Wirkstoffe werden kontinuierlich freigesetzt, z.B. CuCaps (Kupfer), Süßholzextrakt (Extrakt aus oberirdischem Teil der Pflanze), Hopfenextrakt oder hydrolytische Enzyme.

Literatur:

JKI, 2018: 3. European Copper Conference in Berlin, 15.-16. November 2018

Scott-Fordsmand et al. 2000: Reviews of Environmental Contamination and Toxicology, Springer-Verlag