



REDUKTION VON KUPFER-FUNGIZIDEN IM WEINBAU

Kupfer-Fungizide haben im Pflanzenschutz grosse Bedeutung, aber als Schwermetall sind sie Kandidaten für den Ersatz. Die Suche und Entwicklung von Kupferersatzprodukten sind ein steiniger Weg, aber eine weitere Reduktion des Kupfereinsatzes ist im Weinbau möglich. Insbesondere Piwi-Sorten können dabei einen bedeutenden Beitrag leisten.

Kupfer-Fungizide werden im biologischen, im integrierten (IP) und im konventionellen Weinbau gegen verschiedene Pflanzenkrankheiten angewendet. Kupfer-Fungizide bieten einige Vorteile: Sie haben ein grosses Wirkungsspektrum und werden daher auch in vielen anderen Kulturen eingesetzt. Sie sind

relativ billig, und auf dem Markt sind viele verschiedene Produkte in unterschiedlichen Formulierungen erhältlich. Im Gegensatz zu synthetischen Fungiziden sind keine Resistenzen von wichtigen landwirtschaftlichen Pathogenen gegen Kupfer-Fungizide bekannt. Zur Vorbeugung der Resistenzbildung

werden sie deshalb gerne auch in Mischung eingesetzt. Die Anwendung von Kupfer-Fungiziden verursacht bei korrektem Einsatz wenig bis keine Phytotoxizität, sie können in einem weiten Temperaturspektrum eingesetzt werden und die modernen Formulierungen sind weitgehend regenfest. Kupfer ist

ein Spurenelement und dementsprechend haben Kupfer-Fungizide für Land-Wirbeltiere in den ausgebrachten Konzentrationen eine geringe Toxizität.

NACHTEIL

Kupfer-Fungizide haben jedoch auch Nachteile. So ist Kupfer ein Schwermetall und reichert sich bei wiederholter Anwendung im Boden an. Deshalb ist es trotz seiner im Vergleich zu vielen chemisch-synthetischen Pestiziden relativ geringen Toxizität in der Schweiz und der EU als Substitutionskandidat gelistet.

Die Kupfereinträge auf landwirtschaftlichen Böden stammen nicht nur aus dem Pflanzenschutz, auch durch Hofdünger aus der Tierhaltung wird Kupfer in relevanten Mengen in die Böden eingebracht (Gross et al. 2021). Für den biologischen Pflanzenschutz zeigt eine Studie für zwölf europäische Länder, dass in Europa mehr als 3200t und in der Schweiz mehr als 7t Rein-Kupfer pro Jahr ausgebracht werden (Tamm et al. 2022). Zahlen zu den Mengen, die in IP und in der konventionellen Landwirtschaft eingesetzt werden, liegen nicht vor.

WAS KOMMT VON FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG?

Für den Biolandbau ist seit langem klar, dass Kupfer im Pflanzenschutz reduziert und im besten Fall ersetzt werden muss. Angesichts der grossen zu ersetzenden Mengen ist auch klar, dass alle indirekten Massnahmen ausgeschöpft und mehrere Kupferalternativen entwickelt werden müssen (Tamm 2022). Deshalb wurde auch die Entwicklung von Alternativen in der Schweiz und Europa durch öffentliche und private Gelder gezielt unterstützt, Strategien zur Minimierung von Kupfer-Fungiziden in verschiedenen Kulturen entwickelt und ein Fahrplan zur Reduktion von Kupfer-basierten Produkten erarbeitet. In nationalen und EU-finanzierten Projekten (Blight-MOP, REPCO, CO-FREE, RELACS) wurden seit dem Jahr 2000 geschätzte 30 Millionen Euro in die Forschung investiert. Dabei nicht inbegriffen sind die Züchtungsforschung sowie die Entwicklung von neuen resistenten Sorten. Weitere Projekte sind derzeit in Ausschreibung.

Aber nicht nur in der Forschung nimmt die Entwicklung von Alternativen je länger je mehr Fahrt auf. Der Markt für Biokontroll-

Lösungen bietet heute aussichtsreiche Möglichkeiten und hat ein Finanzvolumen in Millionenhöhe. Das zeigen die Übernahmen in der Pflanzenschutzmittel-Branche, wo die grossen Spieler wie z.B. Corteva, Syngenta oder Bayer gezielt in den Markt von biologischen Produkten investieren. Ebenso bezeichnet das jährlich stattfindende Treffen der Biokontroll-Industrie «ABIM» in Basel seit Jahren stark steigende Teilnehmendenzahlen.

Neben Produkten auf Basis von Mikroorganismen (z.B. Bacillus-, Pseudomonas- oder Trichoderma-Arten) sind auch verschiedene essenzielle Öle und Pflanzenextrakte (z.B. Zimt-, Ingwer-, Yucca-, Swinglea glutinosa- oder Lupinenextrakt) im Zulassungs- und Registrierungsprozess. Weitere Wirkstoffe aus Pflanzenextrakten befinden sich in der Entwicklung. In Wirkungsversuchen im Feldeinsatz zeigt sich aber, dass es sehr schwierig ist, einen Ersatz für Kupfer zu finden. Die vorhandenen Kupfer-Alternativen sind zwar bei geringem Krankheitsdruck als alleinige Strategie wirksam, bei mittlerem bis hohem Krankheitsdruck reichen sie aber meist nicht aus, um genügend Schutz vor Pflanzenkrankheiten zu bieten. Dies gilt insbesondere bei den letzten beiden Behandlungen einer Saison zum Schutz der Reben bis zur Ernte, oder während Perioden mit hohem Krankheitsdruck und starker Anfälligkeit, z.B. zur Blütezeit. Strategien mit niedrigen Kupferdosen (50–150 g/ha) in Tankmischungen mit anderen Fungiziden können diese anfälligen Phasen überbrücken. Zudem ist der Einsatz von Warn- und Prognosemodellen von entscheidender Bedeutung, um den Kupfer-Einsatz zu optimieren und somit zu reduzieren.

MÜHSAME SUCHE NACH ALTERNATIVEN

Grundsätzlich sollte das ganze Spektrum der guten landwirtschaftlichen Praxis ausgeschöpft werden. Dies beinhaltet alle möglichen vorbeugenden Massnahmen, wie z.B. das konsequente Umsetzen von Laubarbeiten, die Optimierung der Applikationstechnik, der saisonal angepasste Fungizid-Einsatz (Reduktion der Dosierung entsprechend Krankheitsdruck) und das gezielte Abdecken phänologisch kritischer Stadien.

Obwohl neue Wirkstoffe auf natürlicher Basis identifiziert und Produkte in Entwicklung und z.T. in Marktnähe sind, gibt es noch keine

vollwertigen Alternativen zu Kupfer-Fungiziden. Der Markteintritt von ein bis drei Alternativen wird ab 2024–2026 erhofft. Dazu müsste aber der Regulierungsprozess beschleunigt und die Zulassungsanforderungen für die Registrierung, welche für chemisch-synthetische Pestizide entwickelt wurden, den Eigenschaften der natürlichen Produkte angepasst werden.

Für den Bioweinbau geht es darum, die immer noch wenigen vorhandenen Produkte gezielt zu nutzen, neue Alternativen auszutesten und wo immer möglich in die Pflanzenschutzstrategie miteinzuschliessen. Bei solchen Versuchen mit neuen Alternativen sollten immer genügend grosse Kontroll- und Vergleichsflächen untersucht werden, welche mit der betriebsüblichen Strategie behandelt werden. Die regulatorisch etwas komplexe, freiwillige Reduktion der Kupfermenge auf der Gesamtbetriebsfläche für Produzierende mit Bio-Suisse-Knospe zeigt die Bemühungen der Bio-Branche, ihren Teil zur Kupferreduktion beizutragen. Ein weiterer Hintergrund dieser Massnahme ist aber auch, dass die Produzenten motiviert werden sollen, die Fläche von Piwi-Sorten zu erweitern. Denn es ist ganz klar, pilzresistente oder pilztolerante Sorten reduzieren den Bedarf an direktem Pflanzenschutz wesentlich.

WIDERSTANDSFÄHIGE SORTEN ALS WICHTIGE ELEMENTE ZUR REDUKTION

Das grosse Potential der Piwi-Sorten zur Einsparung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau ist bekannt. Eine Umfrage unter Bio-Produzierenden hat ergeben, dass auf Europäer-Reben im Durchschnitt 2.9 kg Kupfer pro ha, auf Piwi-Sorten 0.5 kg Kupfer pro ha eingesetzt werden (Speiser et al. 2015). Während bei den traditionellen Sorten Müller-Thurgau oder Blauburgunder 10 bis 15 Behandlungen pro Saison nötig sind, kann man Piwi-Sorten mit drei bis fünf gezielten Behandlungen gesund halten.

Der vollkommen pflanzenschutzfreie Weinbau ist aber leider nicht in Reichweite. Denn es gibt nicht nur den Falschen Mehltau, auch Verluste durch den Echten Mehltau sind insbesondere in trockeneren Sommern ein Problem. Dazu kommt zunehmend die Schwarzfäule, und Botrytis darf ebenfalls nicht vergessen werden. Die verschiedenen Züchtungsprogramme nutzen unterschiedliche Resistenzquellen in ihren Elternsorten

und legen den Fokus teilweise mehr auf Falschen Mehltau, teilweise eher auf Echten Mehltau. Das kann zu sehr unterschiedlicher Toleranz oder Resistenz dieser Piwi-Sorten gegen verschiedene Krankheiten führen.

Auch die Anpassungsfähigkeit der Schaderreger ist bekannt, sei es gegen chemische Produkte oder gegen neue Resistenzen. Das zeigen auch Erfahrungen mit Piwi-Sorten der ersten Generation. Insgesamt besteht ein breiter Konsens, dass ein minimaler, gezielter Pflanzenschutz auch auf Piwi-Sorten notwendig ist (Gölles 2022). Dass ein kupferfreier Pflanzenschutz möglich ist, zeigen die langjährigen Erfahrungen im Bioweinbau. Der gezielte Einsatz von Tonerde und Schwefel sowie Kaliumhydrogenkarbonat und Fenchelextrakt kann Falschen und Echten Mehltau unter unseren Klimabedingungen in den meisten Jahren genügend kontrollieren.

Kupfer-Fungizide sind dank ihren Vorteilen bezüglich Wirkung gegen Krankheiten und wegen eines Mangels an Alternativen im

Weinbau nach wie vor im Einsatz. Diverse, vielversprechende Ansätze in Forschung und Entwicklung bringen uns aber schrittweise der angestrebten Kupferreduktion oder gar dem Verzicht im Pflanzenschutz näher. 



Hans-Jakob Schärer

Forschungsinstitut für biologischen
Landbau (FiBL), Frick

hans-jakob.schaerer@fibl.org

Literatur

- Gross T., Keller A., Müller M. and Gubler A., 2021: Stoffbilanzen für Parzellen der Nationalen Bodenbeobachtung: Nährstoffe und Schwermetalle 1985–2017. *Agroscience*, 123, 2021, 1–99.
- Gölles M., 2022: Falscher Mehltaubefall und Pflanzenschutz bei Piwi-Sorten – Erkenntnisse einer Produzentenumfrage. O+W 03.
- Schmitt A., Wenthe U., Perazzolli M., Giovannini O., Pertot I., Schärer HJ., Apostolov S. and Tamm L., 2023: Strategies for copper reduction – results from the EU-project RELACS. *Proceedings of the XVI Meeting in Wageningen NL*, 6-9 June. Ed.: Jürgen Köhl J., Jimenez GE., Jimenez BA., Gorter F. and Bardin M., ISBN 978-92-9067-352-1.
- Speiser B., Mieves E. und Tamm L., 2015: Kupfereinsatz von Schweizer Biobauern in verschiedenen Kulturen. *Agrarforschung Schweiz* 6 (4): 160–165.
- Tamm L., Thuerig B, Apostolov S, Blogg H, Borgo E, Corneo PE, Fittje S, de Palma M, Donko A. and Experton C. et al., 2022: Use of Copper-Based Fungicides in Organic Agriculture in Twelve European Countries. *Agronomy*. 12(3):673. doi.org/10.3390/agronomy12030673

ANZEIGE