

Langjährige Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel auf Sonderkulturflächen – 5 Jahre Datengenerierung – Resümee und Ausblick

Thomas Strumpf¹, Dieter Felgentreu¹, Nadine Herwig¹, Bernd Hommel¹, Peter Horney² & Jörn Strassemeyer², thomas.strumpf@jki.bund.de

¹ Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, D-14195 Berlin

² Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Strategien und Folgenabschätzung Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow

Es wird ein Überblick über die wichtigsten Ergebnisse 5jähriger Untersuchungen zum Thema „Langjährige Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel auf Sonderkulturflächen“ gegeben. Zugleich werden aktuelle Ergebnisse des Projektes „Auswirkungen von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenfruchtbarkeit unter Nutzung von Regenwürmern als Indikatoren am Beispiel Weinbau“ (Förderung durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft der BLE - 2812NA010) [1] vorgestellt.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Kupferverbindungen sind für eine Verwendung als Bakterizid und Fungizid im Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 540/2011 zur Durchführung der Verordnung (EG Nr. 1107/2009) des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste zugelassener Wirkstoffe aufgeführt. Die Befristung der Zulassung endet am 31. Januar 2018 [2]. Diese Befristung und die kritische Bewertung der Wirkungen von Kupfer auf Bodenorganismen einschließlich Wirbeltieren im Zulassungsverfahren erfordern Studien zu Verbleib, Verhalten, Exposition sowie zu Auswirkungen. Die Bereitstellung von validen Freilanddaten soll das Zulassungsverfahren unterstützen.

Die bisherigen Untersuchungen zum Verhalten, Verbleib und Exposition Cu-haltiger PSM zeigen, dass Kupfer nicht nur auf den einzelnen Weinanbauflächen, sondern auch in den Bodenkompartmenten unterschiedlich verteilt ist. Ein direkter Zusammenhang zwischen Belastungshöhe und kupferverfügbaren Anteilen ist nur tendenziell vorhanden. Im Vergleich zu den zum Teil relativ hohen Kupfergehalten im Boden sind die für Pflanzen und Bodenorganismen verfügbaren Anteile sehr gering. Der in einer Freilandstudie im Königswasser-Extrakt ermittelte Leaching-Alterungsfaktor (L/A-Faktor) liegt bei den in Bewirtschaftung befindlichen Rebflächen knapp unter der Größenordnung des von der EFSA akzeptierten und von der AGES vorgeschlagenen L/A-Faktors von 2,0 [3]. Unter Verwendung der Modellextrakte für mobiles Kupfer ($\text{Cu}_{\text{CaCl}_2}$, $\text{Cu}_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$) wurden unterschiedliche Korrekturfaktoren ermittelt, so dass beide nicht zur Berechnung eines realistischen L/A-Faktors geeignet erscheinen.

Die Bewertung von zwei Extraktionsverfahren zur Prognose des Kupferanreicherungsverhaltens in Regenwürmern bei Böden in Weinbaustandorten ergab, dass bei der untersuchten Stichprobe von 78 Flächen (Prüf-, Referenz- und Kontrollflächen) ein doppelt logarithmischer Zusammenhang ($R^2 > 0,8$) zwischen den Kupfergehalten im Bodenextrakt und den auf der Basis von Extraktgehalten berechneten Biokonzentrationsfaktoren der Regenwurmzönose vorhanden ist [3]. Aufgrund des hohen Bestimmtheitsmaßes wird vorgeschlagen, die Risiken für Bodenorganismen künftig unter Verwendung des NH_4NO_3 -Extrakts zu ermitteln.

Die in der Freilandstudie durchgeführten Erhebungen von Regenwurmgesellschaften bei 24 Betrieben des Qualitätsweinbaus [4] ergab, dass es aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren auf die Regenwurmgesellschaften schwierig ist, die direkten Auswirkungen von Kupfer sowohl im Freiland als auch im Labor separat zu erfassen. Weder der Shannon-Wiener-Index noch die Biomasse oder der Cu-Gehalt der Würmer zei-

gen eine enge Abhängigkeit mit dem Bodenkupfergehalt ($\text{Cu}_{\text{ges.}}$). Eine hohe Diversität der Regenwurmgesellschaften geht (tendenziell) mit einer hohen Biomasse der endo- und epigäisch lebenden Regenwürmer pro m^2 einher. Standardisierte Tests mit Weinbergsböden im Labor sind keine Alternative zu den Felderhebungen. Sie sind im Rahmen eines Monitorings nicht notwendig.

Bei der Prüfung mikrobieller Summen- und Aktivitätsparameter im Boden konnten ebenfalls keine direkten Zusammenhänge zum Kupfergehalt festgestellt werden. Eine Auftrennung in Teilflächenbeprobung statt Mischproben des Bodens erhöht nicht die Aussagekraft.

Alle in dieser Studie ermittelten Freilanddaten dienen der Validierung von Datenbanksystemen unter Einbeziehung GIS-basierter bewirtschaftungsrelevanter, pedologischer, biologischer und Klimadaten.

Die in den letzten Jahren durchgeführten Prüfungen zeigten, dass die Kupferverfügbarkeit, die Biodiversität und Abundanz von Regenwurmliegenschaften und die mikrobielle Aktivität multifaktoriell (z.B. Bodenparameter, Bewirtschaftungsdauer und -management, Klima, Alterung) beeinflusst werden. Einer Arbeitshypothese folgend, führt die Summe aller Einzeleinflussfaktoren zu standortbezogenen Kupferverfügbarkeiten. Um der enormen Standortvielfalt gerecht zu werden, sollten Nutzen-Risikobewertungen, Expositionsabschätzungen sowie die Bewertung der Auswirkungen von Cu-haltigen PSM auf Bodenzönosen standortbezogen unter Verwendung des verfügbaren Kupferanteiles durchgeführt werden.

[1] ANONYM, 2011: RL des BMELV zur Förderung von F-/E- Vorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer für eine nachhaltige Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von landwirtschaftlichen Produkten vom 7. Juli 2011

[2] Durchführungsverordnung (EU) Nr. 85/2014 der Kommission vom 30. Januar 2014 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 hinsichtlich der Verlängerung der Dauer der Genehmigung für den Wirkstoff Kupferverbindungen; ABl. Nr. L 28 vom 31.01.2014 S. 34

[3] Strumpf, T.; Strassemeyer, J.; Horney, P.; Herwig, N. & Stendel, U., 2015: Kupferverfügbarkeiten in Sonderkulturen – eine einfache Erstabschätzung des Leaching – Alterungsfaktors am Beispiel Qualitätsweinbau (Copper availability in specialty crops – a simple preliminary assessment of leaching - aging factor on the example quality viticulture). Journal für Kulturpflanzen 67(1), 5-21

[4] Strumpf, T.; Strassemeyer, J.; Krück, St.; Horney, P.; Hommel, B.; Felgentreu, D. & Herwig, N., 2015: Methodische Aspekte bei der Erhebung von Regenwurmliegenschaften im Qualitätsweinbau (Methodological aspects in the collection of earthworm communities in quality viticulture). Journal für Kulturpflanzen, 67(1), 22-31