

# Langjährige Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel auf Sonderkulturflächen: Risikobewertung

Long-term Use of Copper Fungicides on Special Crops: Risk Assessment

357

## Vorwort

In den Jahren 2009, 2011, 2012, 2013 und 2015 erschienen im Journal für Kulturpflanzen bereits Themenhefte zur Problematik „kupferhaltige Pflanzenschutzmittel“. Diese Reihe wird mit dem vorliegenden Heft fortgesetzt. Berichtet wird über neue Untersuchungsergebnisse aus dem Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) vor dem Hintergrund, dass Kupferverbindungen noch bis 31. Januar 2018 für die Verwendung als Bakterizid und Fungizid in der Liste zugelassener Wirkstoffe im Anhang der Durchführungsverordnung (EU) 2015/232 der Kommission vom 13. Februar 2015 zur Änderung und Berichtigung der Verordnung (EU) 540/2011 hinsichtlich der Bedingungen für die Genehmigung des Wirkstoffs Kupferverbindungen (Abl. L 39/7 vom 14.2.2015) zur Durchführung der Verordnung (EG) 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln aufgeführt sind.

Eine Streichung von dieser Liste würde sowohl den Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau als auch den integrierten Pflanzenschutz empfindlich treffen, da Kupfer der einzig hinreichend wirksame Wirkstoff gegen wirtschaftlich bedeutsame Phytopathogene im Ökologandbau sowie ein unverzichtbarer Baustein für das Resistenzmanagement bei der Bekämpfung von Bakterien und Pilzkrankheiten im integrierten Pflanzenschutz ist.

Das Julius Kühn-Institut hat seit August 2012 mit maßgeblicher Hilfe eines, durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Bereich des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft, geförderten Forschungsvorhabens zum Thema „Auswirkungen von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenfruchtbarkeit unter Nutzung von Regenwürmern als Indikatoren am Beispiel Weinbau“ neues Wissen zu den Auswirkungen von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenfruchtbarkeit gewonnen und über Teilaspekte bereits im Journal für Kulturpflanzen 67, Heft 1, 2015 berichtet.

In Felduntersuchungen konnte gezeigt werden, dass nur ein sehr geringer Anteil vom Gesamtgehalt des

Kupfers in den Böden mobil und somit für Bodenorganismen verfügbar ist.

Ein Zusammenhang zwischen Kupfergesamtgehalten und mobilen Anteilen ist nur tendenziell vorhanden. Zum Beispiel treten hoch diverse Regenwurmgesellschaften sowohl in Weinbergböden mit hohen als auch mit niedrigen mobilen Kupfergehalten auf und umgekehrt. Nur tendenziell ist eine Abnahme der Diversität von Regenwurmgesellschaften bei hohen Kupfergehalten feststellbar. Bei der Untersuchung mikrobieller Summen- und Aktivitätsparameter im Boden konnten ebenfalls keine eindeutigen Zusammenhänge zum Kupfergehalt festgestellt werden. Das Zusammenspiel einer Vielzahl von Einflussfaktoren (Bodenparameter, Bewirtschaftungsdauer und -management, Klima, Alterung u.a.m.) bedingt die standortspezifische Kupferverfügbarkeit und damit verbundenen Auswirkungen in den Böden.

Vor dem Hintergrund dieser Untersuchungsergebnisse soll die Bioverfügbarkeit des Kupfers bei der Risikobewertung der möglichen Auswirkungen von Kupfer auf Bodenorganismen im Rahmen des Prüfungs- und Zulassungsverfahrens von Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt werden. Durch Verknüpfung bioverfügbarer Kupferanteile in normierten Bodenextrakten ( $Cu_{\text{Extrakt}}$ ) mit den Biokonzentrationsfaktoren der Regenwurmzönose wurde ein neuer Ansatz für die Risikoabschätzung der Auswirkungen auf Bodenorganismen entwickelt. Der Alterungsfaktor und die Akkumulation des Kupfers werden hierbei berücksichtigt.

Zu dem Themenbereich „Kupfer als Pflanzenschutzmittel“ wurden vom JKI bzw. der früheren BBA seit 1999 bereits mehrere Fachgespräche organisiert, seit dem Jahr 2011 gemeinsam mit dem Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW), – und immer noch ist das Thema hochaktuell. In diesen Fachgesprächen wurden der aktuelle Stand der Forschung und die Fortschritte in der Praxis zur Kupferreduktion aufgezeigt. Die Fachgespräche und andere Aktivitäten des JKI wie z.B. die Einrichtung des Themenportals zum Kupfer auf der Homepage des JKI (<http://kupfer.jki.bund.de/>) reihen sich ein in die langjährigen Bemühungen des JKI, nicht nur neue Forschungsergebnisse zu erarbeiten, sondern diese auch zu kommunizieren. An dem letzten Fachgespräch im

Julius Kühn-Institut in Berlin-Dahlem im November 2014 nahmen 88 Teilnehmer aus Behörden, der ökologischen und integrierten Anbauverbände, der Beratung, aus Universitäten, Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen sowie Vertreter der Herstellerfirmen kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel teil.

Im Journal für Kulturpflanzen wurden 2011 und 2012 die folgenden Themen behandelt: „Erfassung des Kupfergehaltes landwirtschaftlich genutzter Böden von Sonderkulturen in Deutschland – Stand, Fazit, Ausblick“ (Journal für Kulturpflanzen 63 (5), 2011, 129–166) und „Langjährige Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel auf Sonderkulturflächen: Verbleib und Exposition“ (Journal für Kulturpflanzen 64 (12), 2012, 437–468). In den Jahren 2013 und 2015 folgten Publikationen zu den Themen „Langjährige Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel auf Sonderkulturflächen: Exposition und Auswirkungen“ (Journal für Kulturpflanzen 65 (12), 2013, 437–487) und „Langjährige Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel auf Sonderkulturflächen: Auswirkungen“ (Journal für Kulturpflanzen 67 (1), 2015, 1–31).

Vor der abschließenden Entscheidung der Kommission über die Aufnahme kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel in VO 1107/2009/EG müssen sowohl noch ein Entscheidungshilfemodell für die Auswahl von Flächen mit erhöhter Kupferbelastung für das Monitoring (RL 2009/37/EG) entwickelt als auch eine ökotoxikologische Quantifizierung eines Vorsorgewertes für den Pfad Boden/Bodenorganismen – bei dem unter ‚worst case‘ Bedingungen keine unerwünschten Auswirkungen auf Bodenzoönozen (Regenwürmer, Mikroorganismen) auftreten können – vorgenommen werden.

Hilfreich wäre zusätzlich auch die Erarbeitung von Vorschlägen für Managementmaßnahmen zur Reduzierung der Kupferverfügbarkeiten, um das Risiko für Regenwurmpopulationen und Mikroorganismengesellschaften auf Flächen mit langjähriger hoher Kupferausbringung zu minimieren und Möglichkeiten zur Vermeidung von unvertretbaren Auswirkungen von Kupferverbindungen auf Bodenorganismen zu eröffnen. Damit würde sich der Themenkreis zu den langjährig angelegten Untersuchungen des JKI schließen und eine umfassende Bewertung zu Verbleib, Verhalten, Exposition und Auswirkungen von Cu-Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenzoönose ermöglicht werden.

## Preface

In the years 2009, 2011, 2012, 2013 and 2015 the Journal für Kulturpflanzen (Journal of Cultivated Plants) published special volumes on copper plant protection products. The series is to be continued now with the present issue. New research results will be reported from the JKI against the background that copper compounds will be listed as bactericide and fungicide only until 31 January 2018 in the list of approved active substance in Annex to Commission Implementing Regulation (EU) 2015/232 of 13 February 2015 amending and correcting Implemen-

ting Regulation (EU) No 540/2011 as regards the conditions of approval of the active substance copper compounds (Abl. L 39/7 from 2015/02/14) implementing Council Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council concerning the placing of plant protection products.

A negative decision would hit both organic farming and integrated pest sensitive because copper is the only sufficiently effective agent against economically important phytopathogens in organic farming as well as an indispensable element for resistance management in integrated pest management.

Since August 2012 the Julius Kühn-Institute – Federal Research Centre for Cultivated Plants (JKI) gained new knowledge on the effects of copper containing plant protection products on soil conenoses in a part funded R/D project „Effects of copper-containing plant protection products on soil fertility using earthworms as indicators and the example of vineyards“ funded by the Federal Agency for Agriculture and Food (BLE) in the area of the Federal Organic Farming, where some aspects were already reported in the Journal of Cultivated Plants, Issue 1, 2015.

In a field study it was shown that in soil only a very small proportion of the total content of copper is mobile and therefore available for soil organisms. There tends to be only a marginal correlation between total contents of copper and mobile units in the examined vineyard soils. For example, highly diverse earthworm societies exist both in vineyard soils with high and low mobile copper contents and conversely. Furthermore, just a slightly decreasing trend in the diversity of earthworm societies with high copper content was determined. Studying microbial sum and activity parameters in the soil no clear relationships for copper content could be detected. The interaction of a number of factors (soil parameters, management time and culture management, climate, aging) resulted in a site-specific copper availability and associated impacts in the soils.

Regarding new research results the bioavailability of copper should be considered for risk assessment of the potential effects of copper on soil organisms in the context of the examination and approval procedure of plant protection products. A new approach for the risk assessment of effects on soil organisms was developed by linking bioavailable copper of normalized soil extracts ( $Cu_{\text{Extrakt}}$ ) with bio concentration factors of earthworm conenoses taking into account the aging factor and the accumulation of copper too.

The topic „Copper – a plant protection product“ has been subject of several expert discussions organized by the Julius Kühn-Institute or former Federal Biological Research Centre since 1999. Since 2011, the expert discussions have been organized together with the „Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V.“ (BÖLW, Association of Organic Food Industry). And the subject has lost none of its relevance. The discussions showed the current state of research and progress in the reduction of copper application. The expert discussions and other activities of the Julius Kühn-Institute like the web portal „copper“ of

the JKI homepage are part of the long-time efforts of the Julius Kühn-Institute to do not only research, but to communicate its results. The last expert discussion at the JKI in Berlin-Dahlem in November 2014 was attended by 88 participants from official authorities, organic and integrated growers' associations, extension services, universities, colleges and institutes and manufacturers of copper-containing plant protection products.

In 2011 and 2012, the Journal of Cultivated Plants published articles with the following subjects: „Copper Monitoring in Germany on Special Crops Areas – Status, Conclusion, Prospects“ (Journal für Kulturpflanzen 63 (5), 2011, 129–166) and „Long-term Use of Copper Fungicides on Sustainable Soil Quality: Fate and Effects“ (Journal für Kulturpflanzen 64 (12), 2012, 437–468). In the years 2013 and 2015 was followed by publications on the topics of „Long-term use of copper-containing pesticides on specialty crops areas: exposure and impact“ (Journal für Kulturpflanzen 65 (12), 2013, 437–487) and „Long-term use of copper-containing pesticides on specialty crops areas: impact“ (Journal für Kulturpflanzen 67 (1), 2015, 1–31).

Prior to the final decision of the Commission on the inclusion of copper plant protection products in Regulation (EC) No 1107/2009 a decision support model for the selection of areas with elevated copper exposure for monitoring (2009/37/EC) must be developed and an eco-toxicological quantification of a precautionary value for the path soil/soil organisms – where under 'worst case' conditions no adverse effects on soil conenoses (earthworms, microorganisms) can occur – should be made.

In addition it would be helpful to elaborate proposals for management measures to reduce copper availability to minimize the risk of earthworm populations and microorganism societies at „high concern areas“ and to open ways to avoid droppings from unacceptable effects of copper compounds as pesticides on soil organisms. Including above mentioned subject areas the long-standing scale investigations of the JKI can be finished and a comprehensive assessment of the fate, behaviour, exposure and effects of copper pesticides on soil conenoses can be performed.

Dr. Georg. F. BACKHAUS

Präsident und Professor des Julius Kühn-Instituts,  
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen