

## **Kupfermonitoring in Deutschland (Aktueller Stand, Ergebnisse und Ausblick)**

Thomas Strumpf, Frank Riepert, Dieter Felgentreu

Julius Kühn-Institut, Institut für Ökologische Chemie, Analytik, Vorratsschutz,

Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin

thomas.strumpf@jki.bund.de

Im Jahre 2009 hat die EU-Kommission Kupfer in den Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommen. Die Aufnahme erfolgte jedoch mit Fristsetzung bis November 2016 unter der Auflage, dass die Mitgliedsländer Maßnahmen zur Reduzierung der Anwendung ergreifen. Zusätzlich fordert die EU-Kommission ein zulassungsbegleitendes Monitoring (Richtlinie 2009/37/EG vom 23. April 2009) auf nationaler Ebene, damit auf der Grundlage aktueller Daten zu nicht erwünschten Auswirkungen eine abschließende Entscheidung zum Verbleib (ggf. mit Auflagen) oder zur Streichung kupferhaltiger Verbindungen im Anhang I erfolgen kann.

Über Kupfergehalte in Acker- und Grünlandböden und das Verhältnis dieser Gehalte zu den durch Pflanzenschutz ausgebrachten Kupfermengen wurde bereits in einem Themenheft Kupfer (Journal für Kulturpflanzen 61, 2009) berichtet. Im Hinblick auf die Auswirkungen der anthropogen verursachten Kupferanreicherung im Boden ist zu berücksichtigen, dass der austauschbare Anteil des Kupfers bei pH-Werten  $> 5$  in der Regel kleiner als 1 % des Gesamtgehaltes ist<sup>1</sup>. Der häufig schon traditionelle Einsatz kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel und die damit verbundene Anreicherung bei geringer Verfügbarkeit aber langer Einwirkdauer erfordern eine differenzierte Risikobetrachtung im Sinne des Schutzziels einer ökologisch nachhaltigen Bewirtschaftung. Die vom JKI begonnenen Forschungsarbeiten dienen der Verbreiterung der Datengrundlage im Vorfeld zu erwartender Nutzen-Risikoabwägungen.

Zu aktuell aus Felderhebungen bei Dauerkulturflächen gewonnenen Erkenntnissen zur Belastungsverteilung (Kupfergesamtgehalte im KW-Extrakt) sowie Expositionsabschätzung (mobile Anteile im  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ - und  $\text{CaCl}_2$ -Extrakt) werden die beteiligten Kreise auf den Kupferfachgesprächen regelmäßig informiert.

2011 wurden 1613 Einzelproben aus den Bodenhorizonten 0-5 und 5-20 cm von Baumobstlagen an 40 ökologisch und 12 konventionell bewirtschafteten Standorten unter den Aspekten einer möglichst repräsentativen Erfassung der Belastungsverteilung entnommen. Das Erhebungsergebnis soll als Grundlage für die Auswahl gebietstypischer Anbausituationen dienen, die in Verbindung mit einer spezifischen Expositionsermittlung die Erfassung der Wirkungsausprägung an empfindlichen Indikatorarten der jeweiligen Regenwurmzönosen ermöglicht.

Auf der Basis von Gesamtgehalten wird die Belastungssituation und -verteilung auf Prüfflächen und Referenzflächen in deutschen Baumobstbaugebieten dargestellt und mit den bereits im Wein-<sup>2</sup> und Hopfenbau<sup>3</sup> ermittelten Belastungsverteilungen verglichen. Darüber hinaus werden aus der Bewirtschaftungshistorie resultierende Schwermetalleinträge quantifiziert.

<sup>1</sup> KRATZ, S., HANEKLAUS, S. & SCHNUG, E. (2009): Kupfergehalte in Acker- und Grünlandböden und das Verhältnis dieser Gehalte zu den durch Pflanzenschutz ausgebrachten Kupfermengen, Journal für Kulturpflanzen, 61 (4). S. 112–116

<sup>2</sup> STRUMPF, T., STEINDL, A., JÖRN STRASSEMEYER, J. & RIEPERT, F. (2011): Erhebung von Kupfergesamtgehalten in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Teil 1: Gesamtgehalte in Weinbergsböden deutscher Qualitätsanbaugebiete, Journal für Kulturpflanzen, 63 (5). S. 131–143

<sup>3</sup> STRUMPF, T., ENGELHARD, B., WEIHRAUCH, F., RIEPERT, F., STEINDL, A. (2011): Erhebung von Kupfergesamtgehalten in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Teil 2: Gesamtgehalte in Böden deutscher Hopfenanbaugebiete, Journal für Kulturpflanzen, 63 (5). S. 144–155

Fehlende Bodenbearbeitung/-verschiebung zeigt sich in klassischen Baumobstbaugebieten in einer signifikanten Erhöhung der Kupfer-Gesamtgehalte in Proben von Prüfflächen des oberen Bodenhorizonts (Abb. 1). Auch in Baumobstbaugebieten mit früherer wein- und/oder hopfenbaulicher Nutzung sind im Bodenhorizont 0–5 cm tendenziell höhere Kupfergehalte nachweisbar. Auf den Prüfflächen entnommene Böden zwischen Obstbaumreihen und Fahrgassen zeigen keine Belastungsunterschiede. Die Versuchsauswertung der bioverfügbaren Kupfergehalte soll Aufschluss über die tatsächliche für Bodenorganismen und Pflanzen verfügbare Kupfermenge geben.

Bei der Belastungserhebung konnte durch Verknüpfung von Daten zur Bewirtschaftungsgeschichte mit vorhandenen Flächenbelastungen in Verbindung mit beispielhaft für das Anbaugebiet Niederelbe ermittelten Kupferaufwandmengen im Zeitraum 1960 bis 2010 nachgewiesen werden, dass diese Belastungen aus den Jahren 1960 bis etwa 1995 resultieren, wo noch zwischen 10 und 13 kg Reinkupfer pro Jahr und Hektar zur Schaderregerbekämpfung im Baumobstbau angewandt worden. Welche Anteile von diesen ‚gealterten‘ Kupfergesamtgehalten bioverfügbar sind und damit auf die Bodenzönose wirken, wird derzeit noch untersucht.

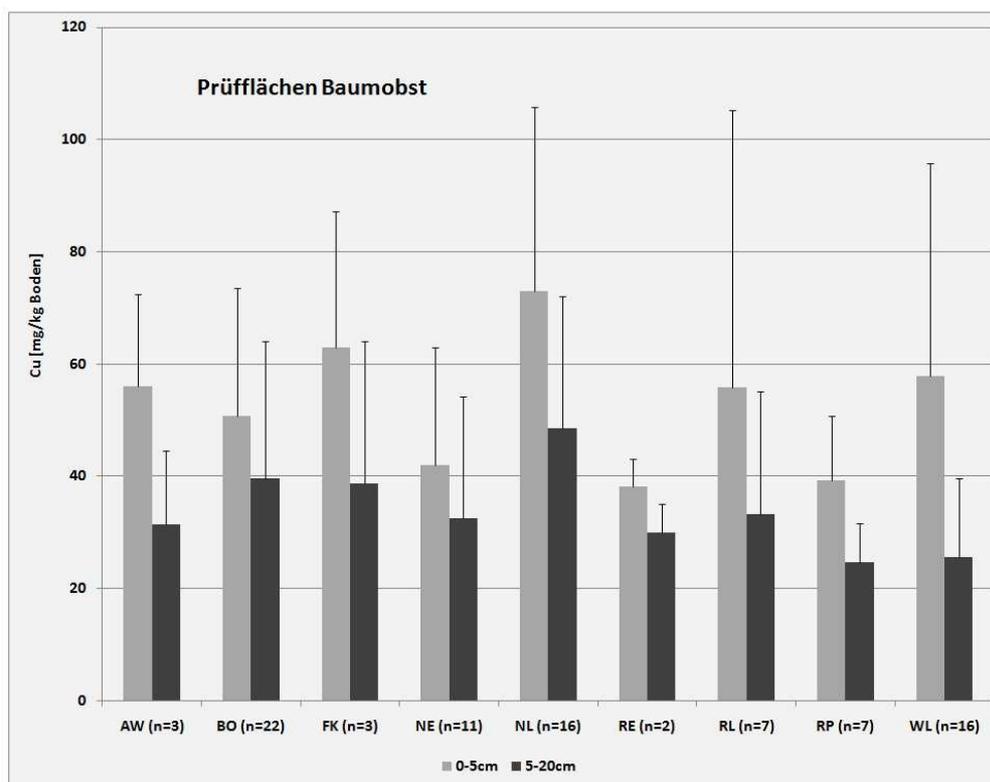


Abbildung 1: Vergleich der Kupfer-Gesamtgehalte in Proben von Prüfflächen deutscher Baumobstbaugebiete für die Bodenhorizonte 0–5 cm und 5–20 cm (Basis Mittelwert des Anbaugebiets). n= Anzahl Prüfflächen  
Kürzel Anbaugebiete: Ahrweiler (Ahrtal) (AW); Bodensee (BO); Forchheim (FK); Neckartal (NE); Niederelbe (NL); Rheinebene (RE); Niederrhein/ Rheinland (RL); Pfalz/ Rheinhessen/Trier (RP); Westfalen-Lippe (WL)