

Kollateralschäden und mehr: Pflanzenschutzmittel wirken auf ganze Ökosysteme

Ruth Richter

Eine Überraschung ist es nicht: Die bisher grösste Metastudie über chemische Pflanzenschutzmittel kommt zu dem klaren Urteil, dass diese aus wissenschaftlicher Sicht ökologisch nicht vertretbar sind. Die Autoren des Übersichtsartikels haben bisher nicht berücksichtigte Zusammenhänge aufgezeigt, die nicht nur die Wirkung auf bestimmte taxonomische Gruppen wie Insekten oder Fische darstellen. Sie zeigen, wie die Biodiversität insgesamt durch Pestizide gefährdet wird, indem Hunderte von Nicht-Ziel-Organismen, ja ganze Ökosysteme in verschiedenen Klimazonen geschädigt werden. Es wurden auch Systemeffekte untersucht, die über die Nahrungskette an Organismen weitergegeben werden, die nicht in der betroffenen Umgebung leben und mit den Giften gar nicht direkt in Berührung kommen. Zahlreiche Studien zeigen, dass es über Wechselwirkungen zu indirekten Beeinträchtigungen von verschiedenen Ökosystemen kommt.

Mehr als 1700 Studien aus den Jahren von 1997 bis 2025 wurden von einem internationalen Team ausgewertet in Bezug auf die Auswirkungen von Schädlingsbekämpfungsmitteln auf Wachstum, Reproduktion, Verhalten und verschiedene physiologische Parameter von über 800 verschiedenen Arten – Tiere und Pflanzen –, die im Umkreis der behandelten Kulturpflanzen leben. Zudem wurden Unterschiede zwischen Feld- und Laborexperimenten, zwischen Habitaten im Wasser und an Land sowie zwischen Regionen mit gemässigtem und tropischem Klima betrachtet. Die Ergebnisse beziehen sich auf Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen sowie auf Auswirkungen entlang der Nahrungskette. Beteiligt waren neben chinesischen Wissenschaftstreibenden u.a. auch ForscherInnen der Universität Bonn sowie des Leibniz-Instituts zur Analyse des Biodiversitätswandels.

Tiere, Pflanzen, Mikroben

Besonders betroffen waren Insekten, u.a. lebenswichtige Bestäuber wie Bienen, aber auch Amphibien und Vögel. Es zeigten sich bei diesen Arten verringertes Wachstum und kleinere Fortpflanzungsraten sowie Veränderungen in der Nahrungsaufnahme und im Fluchtverhalten. Ferner werden durch Insektizide, aber auch durch Unkrautvernichter und Pilzgifte Stoffwechsel und Immunfunktion negativ beeinflusst.

Bei Pflanzen wirken sich nicht nur Herbizide, sondern – unerwartet – auch Insektizide und Fungizide vermindern auf das Wachstum aus. Die Resultate vieler Studien machen deutlich, dass die Lebensfähigkeit des Pollens und die Keimfähigkeit zurückgehen und auch die Photosynthese und der Kohlenhydratstoffwechsel reduziert werden können – alles Faktoren, die langfristig die Produktivität von landwirtschaftlichen Flächen senken.

Veraltete Argumente

Trotz dieser Befunde wird in politischen Verhandlungen, etwa zu einem Roundup Verbot in Europa, noch immer das bekannte Argument zitiert, dass die sog. konventionelle oder industrielle Landwirtschaft berufen sei, die Produktivität zu steigern und somit die künftige Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung zu sichern. Inzwischen – nachdem mit dem Pestizideinsatz vor gut 70 Jahren begonnen wurde – zeigt sich, dass die Steigerung der Flächenerträge bei dieser Wirtschaftsweise eine eher kurzfristige Angelegenheit ist.

Noch erstaunlicher ist, dass Vertreter von nachhaltigen Anbausystemen noch immer gelegentlich als Träumer bezeichnet werden, nachdem Langzeitversuche über 40 Jahre eindeutig belegen konnten, dass beispielsweise mit der biodynamischen Wirtschaftsweise das Bodenleben langfristig gefördert wird und der Humusanteil zunimmt (*Fliessbach et al. 2024*) siehe auch *Peschke* in diesem Heft). Aktuell ist die wissenschaftliche Evidenz also mehr und mehr auf der Seite der «Träumer», sogar bei denen, die die von *Steiner (1924)* – der als Pionier der ökologischen Anbausysteme gelten kann – vorgeschlagenen Präparate verwenden, die noch 2024 in einem Film über biodynamische Landwirtschaft als «okkulte Praktiken» bezeichnet wurden. Erst nach 100 Jahren praktischer Anwendung konnte – über die Mikrobiomforschung – gezeigt werden, dass diese Präparate Mikrobengemeinschaften fördern, die wachstumsanregende Substanzen für die auf den behandelten Flächen angebauten Pflanzen produzieren (*Milke et al. 2024*).

Im Gegensatz dazu leiden in der konventionellen Wirtschaftsweise gemäss der Übersichtsstudie von *Wan et al. (2025)* wichtige symbiotische Beziehungen, die von Pflanzen mit Mykorrhizapilzen unterhalten werden, unter dem Einfluss von Fungiziden. Zudem wurden Veränderungen im Elektronentransport und im Energiestoffwechsel von Mikroorganismen festgestellt, die zu einer Verringerung der Bodenfruchtbarkeit führen und Nährstoffkreisläufe behindern können.