

## Der Pflanzenschutz im Richtungsstreit: Chemisch oder Bio und Öko?

Holger Deising

Der chemische Pflanzenschutz steht in öffentlichen Diskussionen in andauernder Kritik. Und doch: Pflanzenschutz ist so sicher wie nie zuvor. Das ist wissenschaftlich betrachtet unstrittig, aber die Angst vor Pflanzenschutzmitteln ist das erste Thema, wenn es um Lebensmittel geht. Hält man einen öffentlichen Vortrag über Pflanzenschutz und Pflanzenschutzmittel, so ist der Saal voll, ein Volksauflauf! Warum ist das so, warum haben Menschen eine fast panische Angst vor Pflanzenschutzmitteln?

In der Europäischen Union und in Deutschland gibt es ein komplexes Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel und die in ihnen enthaltenen Wirkstoffe, das die akuten und langfristigen Risiken für Verbraucher und Umwelt minimiert. Im Jahr 2014 wurden weniger als 5% der in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel als sehr giftig oder giftig eingestuft. Über 50% der Pflanzenschutzmittel hatten gar keine Gefährlichkeits-einstufung! Und dennoch: Pflanzenschutzmittel sind unerwünscht, die Öffentlichkeit und die Verbraucher wünschen ökologisch angebaute Nahrung, frei von chemischen Mitteln.

Bio und Öko sind gut, chemischer Pflanzenschutz ist schlecht, so einfach und plakativ ist oft das Weltbild, wenn's um Pflanzenschutzmittel geht. Das Irrationale dabei ist, dass eine Gesellschaft, die zu Recht stolz auf ihre Wissenschaftler ist, der Wissenschaft nicht vertraut. Man erfährt's am eigenen Leibe: Führt man in einem Interview die positiven Aspekte des chemischen Pflanzenschutzes ins Feld, so kommt fast unweigerlich die Frage: "Werden Sie oder wird Ihr Labor von der chemischen Industrie unterstützt?" Die Lösung für das Problem der Angst vor chemischen Pflanzenschutzmitteln könnte im biologischen Pflanzenschutz liegen, z.B. im Einsatz antagonistischer Mikroorganismen gegen die Krankheitserreger unserer Kulturpflanzen. Schon die Namen dieser Präparate, Biologicals, Biologics o.ä., versprechen Gesundheit, denn all die Dinge, die aus der Natur kommen, Bio eben, müssen gesund sein, so der Glaube des Verbrauchers. Welch ein Irrglaube!

Die toxischsten Mittel stammen aus der Natur, und das ist nicht erstaunlich, denn die Natur hatte Millionen und Abermillionen Jahre Zeit, um Wirkstoffe zu optimieren. Das Batrachotoxin der Pfeilgiftfrösche beispielsweise, ein Steroid-Alkaloid, ist ein stark kardiotoxisches Nervengift. Die Batrachotoxin-Menge eines einzigen Frosches - das sind ca. 1,1 mg - kann ausreichen, um 20.000 Mäuse zu töten. Für einen Menschen ist bereits die Injektion von 2-7 µg tödlich. Das Maß für die akute Toxizität ist die Dosis einer Substanz, bei der nach einmaliger Gabe 50% der Versuchstiere sterben. Das ist die LD50, letale Dosis für 50% der Tiere. Die LD50 für das natürlich Pfeilgift Batrachotoxin - 2-7 µg sind tödlich, man gehe von einer 70 kg schweren Person aus - läge bei 30 -100 ng/kg. Nanogramm, nicht Mikro- oder gar Milligramm! Verglichen damit ist die Toxizität (LD50 Maus oral) von Strychnin, dem berüchtigten Nervengift aus den Samen der Brechnuss *Strychnos nuxvomis*, mit 2,35 mg/kg eher gering.

Und wie sieht's aus mit den akuten Toxizitäten zugelassener chemischer Pflanzenschutzmittel? Um bei den vermeintlich hochtoxischen Nervengiften zu bleiben, die gegen Schädlinge eingesetzt werden: Die LD50-Werte (Ratte oral) für Acetylcholinesterase-Hemmer wie Methiocarb, Pirimicarb und das viel diskutierte Dimethoat liegen bei 100, 147 und 387 mg/kg. Bei anderen Pflanzenschutzmitteln, den Fungiziden, ist die Toxizität weit geringer. Die LD50 Werte der häufig eingesetzten Azol-Fungizide liegen bei ca. 1,5 g/kg Körpergewicht und darüber. Gramm, nicht Milligramm! Für Tebuconazol beträgt der Wert 1,7 g/kg und die LD50 des Strobilurin-Fungizids Kresoxim-Methyl, des ersten zugelassenen Fungizids dieser Klasse, liegt bei 5 g/kg Körpergewicht. Für eine 70 kg schwere Person entspräche das 350 Gramm. Der Dauerbrenner der öffentlichen Diskussion, das Herbizid Glyphosat, hat eine LD50 (Ratte oral) von 10 g/kg, 700 g für den o.g. 70 kg-Probanden, eine absurde Menge, wenn man befürchtet, man könne das versehentlich zu sich nehmen! Die LD50 für Kochsalz - auch wenn die meisten Menschen es schon nicht mehr hören können - beträgt übrigens nur 3 g/kg Körpergewicht. Diese täglich und gerne verwendete "Chemikalie" ist also deutlich toxischer!

Doch die akute Toxizität ist nicht alles.



Wie werden wir vor Schäden geschützt, die durch die Aufnahme von Pflanzenschutzmitteln über längere Zeiträume entstehen, wie geht man mit der sogenannten chronischen Toxizität von Pflanzenschutzmitteln um? Mindestens ein Drittel der Kosten, die bei der Zulassung chemischer Pflanzenschutzmittel anfallen, wird für toxikologische (einschließlich ökotoxikologischer) Untersuchungen aufgewendet. Bei diesen Untersuchungen stehen die Kanzerogenität, die Mutagenität und der Teratogenität im Zentrum, hinzukommen Untersuchungen zur Reproduktionsfähigkeit. Von ca. 150.000 Substanzen, die getestet werden, wird nur eine am Markt zugelassen, ein klarer Beleg für die Stringenz und die Sicherheitsansprüche bei den Zulassungsverfahren. In die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln sind neben dem Bundesamt für Verbraucherschutz (BVL) drei Bewertungsbehörden, das Julius-Kühn-Institut (JKI), das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und das Umweltbundesamt (UBA) eingebunden, und diesen Institutionen obliegt der Verbraucherschutz und die Minimierung der Risiken, die mit dem Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel verbunden sind.

Man kann anderer Meinung sein als ich. Dieser Artikel ist meine persönliche Sicht auf den Pflanzenschutz, meine persönliche Sicht und nicht die Sicht des Vorsitzenden der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft e.V. (DPG), auch nicht die offizielle Sicht der DPG. Ich sage nicht, dass der chemische Pflanzenschutz frei von Risiken ist. Nicht umsonst erfolgt die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln nach dem derzeitigen Wissensstand, und das schließt den methodischen Wissensstand ein. Und nicht umsonst hat der Gesetzgeber Anwendungsverbote und -beschränkungen vorgesehen. Um die Minimierung der Risiken des Pflanzenschutzes im Sinne der Verbraucher effizienter zu gestalten, ist es mein Apell, den Fokus auszudehnen und die Beurteilung der Nutzen und der Risiken nicht ausschließlich auf den chemischen Teil des Pflanzenschutzes zu richten. Wie groß ist das Risiko, das durch die Kontamination von Lebensmitteln mit Mykotoxinen entsteht? Das Risiko durch Mykotoxine wird dramatisch unterschätzt! Wie groß wären Nutzen und Risiken, die mit dem Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen verbunden wären? Der Nutzen wäre immens, z.B. durch Reduzierung des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel, und die Risiken sind experimentell testbar. Wie groß ist das Risiko, das durch die Sekundärmetabolite vermeintlich nützlicher Mikroorganismen entsteht?

Mikroorganismen verfügen über eine enorme Vielzahl von Sekundärmetaboliten. Der Modell-Pilz *Aspergillus nidulans* beispielsweise kann 32 Polyketide, 14 nichtribosomale Peptide und zwei Indol-Alkaloide produzieren. Interessanterweise wurde kürzlich gezeigt, dass Mikroorganismen, wenn sie in Interaktionen mit anderen treten und multi-Spezies-Gemeinschaften bilden, stille Gencluster aktivieren und neue, bisher unbekannte Sekundärmetabolite synthetisieren.

Um zur Diskussion des Risikos zurückzukehren, das vom Pflanzenschutz - in diesem Falle vom biologischen Pflanzenschutz - ausgeht: Wie kann man vorhersehen, ob durch die Ausbringung antagonistischer Mikroorganismen mikrobielle Gemeinschaften erzeugt werden, in denen der eine oder der andere Partner neue und chemisch diverse Sets von Sekundärmetaboliten bilden, deren toxikologischen Eigenschaften vollkommen unbekannt sind und deren Effekte für unsere Gesundheit möglicherweise dramatisch sein könnten. Werden von Mikroorganismen unter den Bedingungen der Konfrontation mit Anderen kanzerogene, mutagene oder teratogene Substanzen gebildet? Auch dieser Bereich, vielleicht sogar gerade dieser Bereich braucht unsere Zuwendung, denn Bio und Öko sind nicht zwangsläufig gut. Und chemische Pflanzenschutzmittel sind nicht zwangsläufig schlecht!

Die Gefahr, die mikrobielle Sekundärmetabolite darstellen, wird deutlich unterschätzt und wir wären gut beraten, diese Risiken experimentell und im Rahmen von Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln, chemischen wie biologischen, zu berücksichtigen.

### **Holger B. Deising**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Professor für Phytopathologie und Pflanzenschutz



Foto: S. G. R. Wirsal

Wir freuen uns über Ihr Feedback, sprechen Sie uns DPG-Nachwuchsmglieder sehr gern an.