Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge

Herausgeber: Bioforum Schweiz

Band: 35 (1980)

Heft: 3

Artikel: Erbschäden durch Pflanzenschutzmittel

Autor: Löbsack, Theo

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-892672

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Erbschäden durch Pflanzenschutzmittel

von Theo Löbsack

«Stuttgarter Zeitung» «Wissenschaft und Technik»

Veränderungen der Erbsubstanz vor allem durch Pflanzenschutzmittel fanden Freiburger Biologen bei Routine-Untersuchungen, die in ihrem Institut seit 1969 laufen. Zum ersten Mal veröffentlichten die Wissenschafter jetzt eine Liste mit 14 dingfest gemachten Stoffen, die künftig als erbbiologisch bedenklich gelten müssen. Ungeduldig hatte der Bundesbürger auf Forschungsergebnisse des Freiburger «Zentrallaboratoriums für Mutagenitätsprüfung» gewartet, das vor vier Jahren mit Hilfe des Stifterverbandes von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ins Leben gerufen worden war. Bei der Institutsgründung war die Veröffentlichung einer «Skala der Gefährlichkeitsgrade» mutagener Substanzen angekündigt worden – den interessierten Bürgern zur Information und der Industrie zur Beherzigung, die solche Stoffe herstellt.
Aus mancherlei Gründen, die noch Diskussionsstoff versprechen, hatte die «Kommission für Mutagenitätsfragen» der DFG die ursprüngliche Aufgabe des Instituts beschränkt: Statt, wie zunächst geplant, vorrangig Umweltchemikalien auf ihre erbändernde Wirkung zu testen, werden in Freiburg künftig mehr methodologische Forschungen betrieben und deren Ergebnisse «weitergegeben». Laut Tätigkeitsbericht 1972/73 der DFG sind dazu Trainingskurse für Interessenten vornehmlich aus der Industrie sowie Symposien geplant.

Unklarheit im Bundestag

Diese Entwicklung der Dinge hatte auf einen Artikel des Verfassers in der «Stuttgarter Zeitung» hin Anlaß zu mehreren Anfragen im Deutschen Bundestag gegeben. Der Abgeordnete Dr. Schmitt-Vockenhausen wollte wissen, ob die Regierung die Bekanntgabe einer Liste erbbiologisch verdächtiger Stoffe erwäge. Staatssekretär Westphal antwortete, dies erwäge sie nicht. Der

Abgeordnete Dr. Gruhl erkundigte sich in einer Fragestunde bei Frau Bundesminister Dr. Focke, wie es zu erklären sei, daß Herr Löbsack von dem Freiburger Institut die Auskunft erhalten habe, die ursprünglich dort begonnenen Mutagenitätsprüfungen führe jetzt die Industrie durch. Frau Dr. Focke erklärte, sie könne die Frage im Augenblick nicht beantworten, wolle der Sache jedoch gerne nachgehen (Protokoll vom 3. Oktober 1973, Seite 2978). In der Tat war von einem Angehörigen des wissenschaftlichen Personals des Zentrallaboratoriums zu erfahren gewesen, daß dort im wesentlichen nur noch Grundlagenforschung betrieben werde, deren Ergebnisse dann der Industrie zur Verfügung gestellt würden. Die eigentlichen Mutagenitätsprüfungen mache die Industrie.
Immerhin hat die «Kommission für Mutagenitätsfragen» der DFG inzwischen vorgeschlagen, künftig alljährlich etwa zwanzig bis fünfzig Substanzen in Freiburg prüfen zu lassen und das Ergebnis einmal im Jahr als «Graue Liste» zu veröffentlichen. Die Bezeichnung «Graue Liste» soll dem Umstand gerecht werden, daß aus verschiedenen Gründen keine eindeutigen Urteile über bestimmte Chemikalien zu fällen sind. Darum sollen diese Substanzen in Abänderung der ursprünglichen Absicht künftig auch nicht mehr als «gefährlich» gelten, sondern nur noch als «genetisch nicht unbedenklich» bezeichnet werden.

Um was geht es?

Chemikalien, die das Erbgut des Menschen schädigen, können Zusatzstoffe zu Lebensmitteln sein oder Rückstände von Pestiziden. Sie können in Kosmetika, in Medikamenten oder in Verunreinigungen von Luft und Wasser vorkommen. Wie die Mitglieder der Mutagenitätskommission erklärten, lasse sich schätzen, «daß die Belastung des Menschen durch diese Stoffe von Jahr zu Jahr zunimmt». Die Belastung – das bedeutet chemisch hervorgerufene Erbänderungen über das natürliche Maß hinaus. Das bedeutet Veränderungen jener chemisch verschlüsselten Schrift, die der Erbinformation in den Zellkernen zugrunde liegt. Es kann aber auch Brüche und andere Schäden an den Kernschleifen, den Chromosomen, bedeuten. Beide Typen von Mutationen haben Erbkrankheiten und Mißbildungen zur Folge. Mehr noch: In einer unlängst von Krebsexperten und den Mitgliedern

der Mutagenitätskommission geführten Diskussion wurde einstimmig festgestellt, daß jeder mutationsauslösende Stoff auch krebserregend wirke. Die Feststellung von Mutagenen in der Umwelt des Menschen hat also nicht bloß theoretischen Wert.

Wie lassen sich Mutagene entdecken?

Da Versuche am Menschen nicht durchführbar sind, mußten Testsysteme entwickelt werden, die Rückschlüsse auf die geprüften Stoffe für den Menschen wenigstens annäherungsweise erlauben. Die Frage war: Welche Substanz bewirkt in welcher Konzentration wieviel und welche Art von Erbschäden in welchem Organismus über das natürliche Maß hinaus, dem jedes Lebewesen mit seiner «Mutationsrate» unterliegt? Um das zu beantworten, werden Bakterien, Pilze, Taufliegen, Mäuse, chinesische Hamster im Versuch eingesetzt, aber auch menschliche Lymphozyten und Fibroblasten aus dem Bindegewebe. Alle diese Tiere und Zellkulturen werden mit den zu testenden Stoffen behandelt. Maßgebend für die Auswahl der Substanzen ist ihre chemische Formel, sind ihre Rückstände auf Lebensmitteln, die Verbreitung in der menschlichen Umwelt und dergleichen. Nach der Behandlung werden die Nachkommen der Versuchstiere oder Zellen auf etwaige Erbschäden hin untersucht.

Größte Bedeutung als Routinetests haben die Bakterienversuche. Die hohe Vermehrungsrate der Einzeller ermöglicht rasche Ergebnisse. Allerdings ist deren Relevanz für den Menschen geringer, als wenn mit Säugetieren wie Mäusen oder Hamstern gearbeitet würde. Ein anderes, «host mediated assay» genanntes Verfahren versucht zu berücksichtigen, daß manche Chemikalien erst im Körper des Menschen durch Stoffwechselvorgänge zum eigentlichen erbändernden Stoff werden – ihre Gefährlichkeit sich also erst im Innern des Körpers entfaltet. Dazu überträgt man rasch vermehrungsfähige Bakterien vorübergehend in den Körper eines Wirtsorganismus – zum Beispiel in die Leber oder die Hoden eines Säugetiers. Das Tier behandelt man anschließend einige Zeit mit dem zu testenden Stoff. Das Verfahren beruht auf der Überlegung, daß dann, wenn es sich um ein Mutagen handelt, nicht nur der Wirt, sondern auch die eingeimpften Bakterien Erbschäden erleiden. Entnimmt man dem Wirt nach einer gewissen Zeit Proben der Bakterien-Nachkommen und testet sie auf eingetre-

tene Erbänderungen, so ergeben sich meist nützliche Hinweise dafür, ob die untersuchte Substanz genetisch aktiv ist oder nicht.

Vierzehn Substanzen

Als Ergebnis derartiger Versuche hat nun das Freiburger Institut eine Liste mit vierzehn Substanzen zusammengestellt, die, wie es heißt, «in mindestens einem Mutagenitätstest genetisch aktiv sind». Dabei handelt es sich fast durchweg um Pflanzenschutzmittel. Erwähnt wird das gegen Insekten, Milben und Spinnmilben verwendete Bidrin, eine gelbliche Flüssigkeit mit Estergeruch. Das Dichlorvos, ebenfalls ein Insektenmittel, bewirkte vier verschiedene Arten von Erbänderungen. Ebenfalls vier Mutationsformen fanden die Freiburger bei den Insektiziden Dimethoat und dem nach Knoblauch riechenden Methylparathion. Auch die Unkraut-Vernichtungsmittel (Herbizide) MCPB und MCPA erwiesen sich im Bakterientest als mutagen, außerdem bei der Taufliege Drosophila.

Das Herbizid Pentachlorphenol, dessen Lösung zu Hautreizungen führen kann, verursachte genetische Veränderungen in den Erbanlagen von Pilzen. Das hochgiftige und hautreizende Captan (gegen pilzliche Schädlinge), von dem schon 9 bis 15 Milligramm je Kilogramm Ratte genügen, um die Hälfte der behandelten Tiere zu töten, bewirkte im Test vier verschiedene Formen von Erbänderungen, unter ihnen eine Resistenzentwicklung: Die behandelten Coli-Darmbakterien erwiesen sich hinterher als widerstandsfähig gegen das Antibiotikum Streptomycin. Ähnlich das Pilzmittel Folpet: Drei Mutagenitätstests verliefen positiv, einer davon war die Streptomycin-Resistenz.

Überflüssig fast zu erwähnen, daß auch das DDT und der DDT-Abkömmling DDA in den Maschen der Mutagenitätsforscher hängenblieben. Beide Mittel erzeugten Chromosomen-Mutationen in menschlichen Lymphozyten, also grobe Schädigungen der Kernschleifen in den Zellen der weißen Blutkörperchen, die außer im Blut auch in der Lymphe und im Knochenmark vorkommen. Auch wenn die aufgezählten Stoffe bis auf das inzwischen weitgehend verbotene DDT ihre mutagene Wirkung nur bei Bakterien, Pilzen bzw. bei der Taufliege erwiesen haben, so ist doch ein deutliches Alarmzeichen gesetzt. Dem Argument, daß bei den Versuchen meist höhere Dosen verwendet werden, als auf den

Menschen einwirken, läßt sich entgegenhalten, daß der Mensch dafür diesen Stoffen nicht selten längere Zeit ausgesetzt ist und ein Summierungseffekt nicht auszuschließen ist.

Prüfung nicht nur industriell

Was not tut, ist daher die Intensivierung der Mutagenitätsprüfungen und – im Sinne eines Vorschlages der Mutagenitätskommission – die baldmögliche Einschaltung des Gesetzgebers. Er müßte der Industrie Auflagen für die Verwendung solcher Substanzen in ihren Produkten erteilen, oder den Nachweis der genetischen Unschädlichkeit fordern.
Wenn wir schon mit einer großen Zahl alljährlich neu auf den Markt kommender Chemikalien leben müssen, deren Stoffwechselverhalten im menschlichen Körper nicht genau voraussehbar ist, so darf auch die Prüfung auf Mutagenität nicht allein der produzierenden Industrie überlassen bleiben. Auch weitherzige Schaden-Nutzen-Abwägungen sollten eine strenge Prüfung nicht blockieren dürfen. Wer es ernst meint mit dem Schutz der Bevölkerung vor erbbiologisch schädlichen Umweltchemikalien, der muß hier Nägel mit Köpfen machen.

*

Das war bereits vor Jahren so. Was ist seither besser geworden?

Mit DDT und Penizillin begann das «Zeitalter der Resistenz»

DDT und Penizillin haben vieles gemeinsam: Beide sind sie während des 2. Weltkrieges entwickelt und erstmals in großen Mengen zu militärischen Zwecken verwendet worden; DDT hat als Insektengift und Penizillin als Antibiotikum (Bakteriengift) eine neue Aera künstlicher Chemikalien eingeleitet; beide wirken nicht selektiv, sondern sind Alleskiller; beide haben Siege über Krankheiten errungen und später Niederlagen gegen eben diese Krankheiten einstecken müssen: krankheitsübertragende Insekten entwickelten Re-