PAN Germany
Pestizid Aktions-Netzwerk e.V.

Von Kaulquappen und Krebs: Alles über Glyphosat

von Peter Clausing, PAN Germany

Hamburg - Februar 2017

Der Glyphosat-Report von PAN-International, der am 8. Februar 2017 zum ersten Mal der deutschen Medienöffentlichkeit vorgestellt wird, ist die einzige unabhängige Veröffentlichung, die einen umfassenden Überblick über das gesamte Spektrum der Auswirkungen von Glyphosat auf Gesundheit und Umwelt bietet. Mit der 95-seitigen Publikation, die über 300 Quellen berücksichtigt, wurde der erstmals 2009 veröffentlichte Report aktualisiert und erweitert[1].

Kernaussagen der Studie: Vernachlässigte Gefahren durch Glyphosat

Die Studie hebt insbesondere drei Gefahrenbereiche hervor, in denen die Bewertung der Behörden hinter dem Stand der Forschung zurückbleiben: die indirekten Effekte auf die Umwelt sowie die krebserregende und die erbgutschädigende Wirkung von Glyphosat.

a) Die indirekten Auswirkungen auf die Umwelt

Von der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens von Pestizid-Wirkstoffen in erster Linie „ökotoxikologische“ Untersuchungen gefordert. Die komplexen Auswirkungen auf Biodiversität und Ökosysteme werden durch die Untersuchungen der Toxizität eines Wirkstoffs bei Vögeln und Fischen aber nicht erfasst.

Hingegen betrachtet der vorliegende Report die indirekten Effekte von Glyphosat, u.a. die nahezu vollständige Eliminierung von Wildpflanzen und ihren Folgewirkungen. Der Report stellt fest: „Biologische Vielfalt und Ökosystemfunktionen in Agrarlandschaften wie die natürliche Schädlingsbekämpfung, Blütenbestäubung und funktionstüchtige Bodenstrukturen werden in ständig zunehmendem Maße beeinträchtigt, weil heutzutage Wildpflanzen und -kräuter sowie deren im Boden befindliche Samenvorräte nahezu vollständig eliminiert werden“ (S. 47).

Das Umweltbundesamt (UBA) war schon länger über diese indirekten Umwelteffekte besorgt und hatte entsprechende Ausgleichsmaßnahmen vorgeschlagen. Von dem für die Wiedergenehmigung von Glyphosat zuständigen EU-Gremium (PAFF-Komitee) wurde dieser Vorschlag jedoch

ignoriert, was zur Stimmenthaltung Deutschlands führte. Denn während sich das BfR für eine Wiedergenehmigung aussprach, war das UBA dagegen. Die Stimmenthaltung Deutschlands trug dazu bei dass keine „qualifizierte Mehrheit“ für eine Wiedergenehmigung von Glyphosat zustande kam.

b) Die Krebs-Effekte

Der Abschnitt zu den Krebs-Effekten von Glyphosat befasst sich kritisch mit der vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) eingestandenen und hinterher wieder abgestrittenen Krebsgefahr, die von Glyphosat ausgeht. Das BfR räumte ein, dass insgesamt elf signifikant erhöhte Tumorraten für sechs verschiedene Tumortypen in sieben verschiedenen Studien beobachtet wurden. Am Beispiel von Lymphdrüsenkrebs (malignant lymphoma) in fünf Mäuse-Studien wird in dem vorliegenden Report erläutert,

[1] englisches Original: Glyphosate, Prepared by Drs Meriel Watts (PAN Asia Pacific), Peter Clausing (PAN Germany), Angeliki Lyssimachou (PAN Europe), Gesine Schütte (PAN Germany), Rina Guadagnini (PAN UK), Emily Marquez (PAN North America), October 2016

wie sich das BfR aus der Verantwortung stiehlt. Ferner moniert die Studie, dass „das BfR und die EFSA[2] es versäumten, die Problemstellung ganzheitlich zu betrachten und stattdessen die Krebsstudien an Tieren, epidemiologische Forschungsergebnisse und die Belege für den Wirkungsmechanismus getrennt voneinander diskutierten.“ (S. 22)

c) Die gentoxische Wirkung

Ähnlich problematisch ist der Umgang der EFSA mit der möglichen erbgutschädigenden (gentoxischen) Wirkung von Glyphosat. Hier gibt es eine gewaltige Diskrepanz zwischen den von der Industrie gelieferten Dokumenten und den verfügbaren wissenschaftlichen Publikationen. „Nur zwei der 36 im Bewertungsbericht des BfR erwähnten Industrie-Studien zeigten gentoxische Effekte. Auf der anderen Seite wurden in 62 der 87 Tests, die in der wissenschaftlichen Literatur publiziert wurden, gentoxische Effekte von Glyphosat und glyphosathaltigen Formulierungen festgestellt“, heißt es in dem Report (S.25).

Das BfR wies zahlreiche wissenschaftliche Publikationen aus formalen oder unbedeutenden inhaltlichen Gründen zurück. Es ignorierte zudem die Tatsache, dass Glyphosat auch als Antibiotikum patentiert wurde, und demzufolge gentoxische Untersuchungen mit bakteriellen Testsystemen nicht geeignet sind. Subtrahiert man die 16 an bakteriellen Systemen durchgeführten Studien bleiben von den Industrie-Studien nur 18 ohne gentoxische Effekte übrig.

Die Ergebnisse der Studie im Einzelnen

Die acht Kapitel umfassen die Themen Grundinformationen, Toxizität, Exposition des Menschen, Vergiftungen beim Menschen, Schäden in Ökosystemen, Schicksal in der Umwelt und Unkrautresistenz bis hin zu Alternativen zu diesem weltweit am häufigsten eingesetzten Herbizid.

Basisinformationen

Im ersten Kapitel werden die Strukturformel und die diversen chemische Bezeichnungen sowie Handelsnamen (weltweit über 100), Beistoffe, Metabolite und der Wirkungsmechanismus in Pflanzen erklärt. Von besonderem Interesse dürften die Informationen zu den Beistoffen der glyphosathaltigen Produkte sein. Selbst vom BfR wird anerkannt, dass Glyphosat-Formulierungen giftiger sein können als der Wirkstoff allein. Dabei handelt es sich vor allem um Netzmittel, die das Eindringen von Glyphosat in die Pflanzen fördern sollen. Besonders kritisch sind die sogenannten POE-Tallowamine (Polyoxyethylen-Alkylamine - POEA), für die europaweit die Empfehlung existiert, sie gegen andere Netzmittel auszutauschen. Der PAN- Report enthält ausführliche Hinweise zu den toxischen Effekten von POEA, aber auch zu anderen „inert” erklärten Beistoffen. An dieser Stelle sei bemerkt, dass es auf der Hand liegt, dass bei jedem Netzmittel eine Steigerung der toxischen Wirkung von Glyphosat erwartet werden kann. Denn das Ziel der Netzmittel ist es, die Aufnahme von Glyphosat in die Zellen zu steigern.

In Pflanzen wirkt Glyphosat durch die Hemmung eines Enzyms, das für die Synthese von drei wichtigen Aminosäuren notwendig ist. Dieses Enzym gibt es jedoch auch in Bakterien, was zu entsprechenden Nebenwirkungen auf die Bodenflora und die Flora im Magen-Darm-Trakt von Säugetieren, insbesondere von Wiederkäuern, führen kann.

[2] European Food Safety Authority (Europäische Lebensmittelbehörde)

Zurzeit werden jährlich etwa 800.000 Tonnen Glyphosat produziert, das meiste davon in China und den USA. Ob der Produktionsumfang gedrosselt wird, hängt unter anderem von der Gefahreneinstufung des Wirkstoffs ab. Nach der Einstufung von Glyphosat als wahrscheinlich krebserregend beim Menschen durch die Internationale Krebsforschungsagentur (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wurde in Italien die Verwendung auf öffentlichen Plätzen verboten, während Frankreich den Verkauf an private Haushalte eingeschränkt hat. In Deutschland hingegen ist eine Gesetzesinitiative zur Einschränkung des Verkaufs an Privathaushalte versandet. Dass glyphosathaltige Produkte aus den Regalen einiger Baumärkte verschwanden, ist – aufgrund des öffentlichen Drucks – die Entscheidung der Baumärkte selbst. Für Pestizide mit der Einstufung als „wahrscheinlich krebserregend beim Menschen“ schreibt die EU-Verordnung 1107/2009 ein Verbot ihrer Vermarktung vor.

Toxizität

Neben der oben erwähnten krebserregenden und erbgutschädigenden Wirkung (siehe Abschnitt „Kernaussagen der Studie“) sind zahlreiche andere Effekte beschrieben, die in Tierversuchen, Studien an Zellkulturen und ähnlichen Testsystemen erfasst wurden. Über die Nahrung in den Körper gelangtes Glyphosat wird zu 20 bis 30 Prozent aufgenommen und größtenteils innerhalb von 48 Stunden über den Urin ausgeschieden. Zugleich gibt es Hinweise dafür, dass Glyphosat und sein Hauptmetabolit AMPA[3] in der Leber und besonders in der Niere akkumulieren. In der Niere wurden zehn- bis 100-fach höhere Konzentrationen gemessen als in der Muskulatur bzw. im Körperfett und dreifach höhere Konzentrationen als in der Leber.

An dieser Stelle sei bemerkt, dass mit dieser Akkumulation die Hochrechnung von Mitarbeitern des BfR (Niemann u.a. 2015) hinfällig wird, dass der menschliche Körper im Durchschnitt nur mit 0,2 µg/kg Körpergewicht belastet sein würde (eine Berechnung, die die Gleichverteilung von Glyphosat voraussetzt), denn für Nierengewebe müsste dann mit zwei bis 20 µg/kg gerechnet werden.

Vieles deutet darauf hin, dass die Niere eines der wichtigsten Zielorgane für die Toxizität von Glyphosat ist (S. 19/20). Dafür sprechen morphologische Veränderungen an der Niere in Langzeitversuchen mit Ratten, eine im Detail ungeklärte, aber wahrscheinliche Beteiligung von Glyphosat an chronischen Nierenkrankheiten in bestimmten Weltregionen (Sri Lanka, Mittelamerika), die Tatsache, dass tödliche Vergiftungen beim Menschen mit akutem Nierenversagen verbunden sind und das Auftreten von Nierentumoren in Krebsstudien mit Mäusen.

Ein grundsätzliches Problem ist, dass die von den Behörden bewerteten Befunde sich auf Untersuchungen mit Glyphosat als Wirkstoff konzentrieren, während die Menschen, insbesondere in ländlichen Gegenden, vielfach den glyphosathaltigen Spritzmitteln ausgesetzt sind. Zahlreiche unabhängige Studien an Zellsystemen und Versuchstieren wurden mit glyphosathaltigen Präparaten durchgeführt und belegen u.a. hormonschädliche Wirkungen sowie Einflüsse auf die Fortpflanzungsbiologie und die Entwicklung der Nachkommen.

3 Aminomethylphosphonsäure

Exposition des Menschen

Der Report listet zunächst die derzeit gültigen Grenzwerte auf. Dazu zählt die maximal tolerierbare Tagesaufnahme – der sogenannte ADI-Wert, den die EFSA 2015 auf 0,5 mg/kg Körpergewicht vorgeschlagen hat. Zugleich schlug diese Behörde eine Akzeptable Anwender-Exposition (Acceptable Operator Exposure Level) von 0,1 mg/kg Körpergewicht vor.

Die tatsächliche Exposition des Menschen wurde vor allem durch die Messung von Glyphosat im Urin ermittelt. Urinuntersuchungen von Landwirten zeigten Maximal-Konzentrationen von 233 µg/L in den USA und 9,5 µg/L in Frankreich. Eine der umfangreichsten Studien in Deutschland wurde von der Initiative „Ackergifte? Nein Danke“ durchgeführt. Insgesamt nahmen 2009 Personen an der Studie teil, von denen 88 Prozent erklärten, nicht in der Landwirtschaft tätig zu sein. Bei 99,6 Prozent der Personen wurde Glyphosat im Urin gefunden. Der Höchstwert lag bei 4,2 µg/L. Die Studie dokumentierte bei niedrigen Werten eine sehr weit verbreitete Exposition der deutschen Bevölkerung.

Vergiftungen beim Menschen

Prof. Andreas Hensel, Präsident des BfR, wehrte sich in einem Spiegel-Interview vom März 2016 gegen „Panikmache“ und verwies darauf, dass die tödliche Dosis von Glyphosat in der gleichen Dimension liege wie die von Kochsalz. Doch wer anderen Menschen Panikmache vorwirft, sollte sich verantwortungslosen Verharmlosungen enthalten. Abgesehen davon, dass Krebs eine oftmals tödliche Erkrankung ist (wobei Glyphosat als „wahrscheinlich krebserregend beim Menschen“ eingestuft wurde, Kochsalz jedoch nicht), ist Glyphosat auch bei akuten Vergiftungen nicht so harmlos wie Kochsalz. Bei den behördlich registrierten akuten Vergiftungen in Deutschland liegt Glyphosat unter den Pestiziden Jahr für Jahr auf Rang 1[4].

Der PAN- Report zu Glyphosat gibt einen weltweiten Überblick über akute Vergiftungen beim Menschen und die Vergiftungssymptome. Dazu zählen neben Nierenversagen u.a. Verätzungen im Magen-Darm-Trakt und Lungenödeme. Im Fall der Exposition über die Atemwege (von Abdrift bzw. bei Menschen, die sich am Feldrand aufhielten) gibt es Berichte über Hautreizungen, Taubheit im Gesicht, Bindehautentzündung, Übelkeit, Durchfall und Halsschmerzen.

Schäden in Ökosystemen

Auf einen der gravierendsten Umweltschäden, die Verarmung der Biodiversität aufgrund von glyphosat-bedingten Verknappungen in der Nahrungskette, wurde eingangs bereits hingewiesen (Abschnitt „Indirekte Auswirkungen auf die Umwelt”). Dieser Abschnitt bezieht sich u.a. auf Publikationen, die für Europa belegen, dass das Verschwinden einer Pflanzenart im Durchschnitt mit dem Verlust von zehn bis zwölf Insektenarten in diesem Biotop verbunden ist. Diese Kettenreaktion kann sich dann bis zum Bestand von Vogel- und anderen Wirbeltierarten fortsetzen.

---

[4] http://www.pan-germany.org/download/pestizid-brief/PB1_2016_Vergiftungen_%20%C2%A716e_Meldungen_F.pdf

Glyphosat und glyphosathaltige Produkte haben aber auch zahlreiche direkte Auswirkungen auf freilebende Organismen. Eine ganze Serie von Publikationen belegt, dass POEA-haltige Glyphosat- Formulierungen in niedrigen, umweltrelevanten Konzentrationen tödlich für Kaulquappen sind. Insgesamt sind Wasserorganismen offenbar besonders empfindlich. Zahlreiche Studien an Fischen belegen Effekte auf Erbgut, Nervensystem, Fortpflanzung und andere Organe bzw. Körperfunktionen. Ferner führen nicht nur glyphosathaltige Formulierungen, sondern auch Glyphosat als Wirkstoff in umweltrelevanten Konzentrationen zur Hemmung von Acetylcholinesterase, einem für die Nervenfunktion wichtigen Enzym.

Verhalten in der Umwelt

Der Report unterzieht das Verhalten von Glyphosat im Boden einer ausführlichen Betrachtung. Generell verbleiben die Rückstände in den obersten Zentimetern der Bodenschicht, aber Persistenz, Abbau und Auswaschung variieren stark, in Abhängigkeit von Bodentyp und Rahmenbedingungen. Dabei ist die Konkurrenz zwischen Glyphosat und Phosphat um die Bindung an Bodenpartikel hervorzuheben. Mit anderen Worten: Bei einem phosphatreichen Boden ist die Neigung zur Auswaschung von Glyphosat größer und umgekehrt wurde nachgewiesen, dass in manchen Böden Glyphosat die Phosphat-Verfügbarkeit für Pflanzen reduziert.

In Europa sind Glyphosat und AMPA[5] in vielen Oberflächengewässern nachzuweisen. Selbst Monsanto bestätigt das in einer Studie, in der bei einem Drittel der Proben Glyphosat (mit Spitzenwerten von 370, 186 und 139 µg/Liter in Schweden, Irland und Belgien) und in der Hälfte der Proben AMPA (bis zu 200 µg/Liter) nachgewiesen wurde. Glyphosat taucht aber auch im Grundwasser und damit ggf. im Trinkwasser auf. Im Jahr 2001/2002 wurde in Dänemark bei 38 von 193 untersuchten Brunnen Glyphosat nachgewiesen. Bei einer Nachuntersuchung im Jahr 2005 wiesen 15 dieser Brunnen immer noch Rückstände auf, zehn davon oberhalb des EU-Grenzwerts von 0,1 µg/Liter. In einer schwedischen Studie wurde nachgewiesen, dass Glyphosat von Bahngleisen ins Grundwasser gelangte. Die Deutsche Bahn, der Haupt-Einzel-Anwender von Glyphosat in Deutschland, setzt glyphosathaltige Präparate in großem Umfang auf Bahnstrecken ein, um die dortige Vegetation zu vernichten. Es stellt sich die Frage, zu welchen Ergebnissen eine zur schwedischen Studie analoge Untersuchung in Deutschland kommen würde.

Die Angaben zur möglichen Verbreitung über die Atmosphäre sind widersprüchlich. Die EFSA verweist darauf, dass Glyphosat durch fotochemische Oxidation schnell abgebaut wird (Halbwertszeit von 1,6 Stunden) und stellt fest, dass ein Transport über weite Strecken nicht zu

erwarten sei. Dem widersprechen Ergebnisse aus Kanada, die darauf hinweisen, dass die Verbreitung über Staubpartikel erfolgt, so dass der fotochemische Abbau nicht stattfindet. Auch spricht der Nachweis von Glyphosat in Naturschutzgebieten, wo es gar nicht vorkommen dürfte, für einen Ferntransport. Hinzu kommen zahlreiche Nachweise von Glyphosat und AMPA im Regenwasser in Belgien, Kanada und den USA.

[5] Aminomethylphosphonsäure

Unkrautresistenz

Die Entstehung von Resistenzen ist ein altes Problem der Pestizidanwendung, von dem Glyphosat nicht verschont blieb. Im Gegenteil, aufgrund des umfangreichen Einsatzes glyphosat-resistenter, genmanipulierter Pflanzensorten in Süd- und Nordamerika und anderen Teilen der Welt war hier die Entwicklung bei diesem Wirkstoff besonders rasant. Aber auch in Ländern ohne Anbau glyphosat-resistenter Sorten, wie Frankreich und Italien gibt es aufgrund des alljährlich wiederkehrenden Einsatzes glyphosat-resistente Kräuter. Inzwischen gibt es weltweit Resistenzen bei 35 Arten in 27 Ländern. Die Verdopplung innerhalb von neun Jahren (2009 waren es nur 16 Arten in 14 Ländern), illustriert das Tempo dieser Entwicklung. Probleme ergeben sich daraus nicht nur für die Landwirte, die mit solchen Resistenzen konfrontiert sind. Auch für Umwelt und Verbraucher ist das problematisch, weil diese Entwicklung zu steigenden Einsatzmengen führt.

Alternativen

Im letzten kurzen Abschnitt des Reports werden Alternativen zum Einsatz von Glyphosat vorgestellt. Dies ist wichtig, weil immer wieder das Argument ins Spiel gebracht wird, dass bei einem Glyphosatverbot Herbizide zum Einsatz kämen, die noch giftiger seien. Doch die Sachlage ist eindeutig. Der Gesetzgeber schreibt vor, dass Pestizide mit krebserzeugenden Eigenschaften nicht genehmigt werden dürfen. Es stellt sich die Frage, um welche „noch schlimmeren“ Pestizide es sich dabei handeln würde und warum diese überhaupt noch auf dem Markt sind. Unabhängig davon, ob diese Herbizide „schlimmer“ oder „weniger schlimm“ sind als Glyphosat, wird in dem Report empfohlen, diese gar nicht erst in Betracht zu ziehen. Stattdessen wird in einer kurzen Aufzählung auf die Existenz zahlreicher agrarökologischer Methoden hingewiesen, mit deren Hilfe man Unkräuter sowohl auf dem Acker als auch auf öffentlichen Straßen und Plätzen unter Kontrolle halten kann. Dabei geht es auch um die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen, die mit konkreten Zielen zur Reduktion des Einsatzes von Pestiziden insgesamt verbunden werden müssen.

Impressum

Pestizid Aktions-Netzwerk (PAN) e.V.
Nernstweg 32
D-22765 Hamburg
Tel: +49 (0)40-399 19 10-0
E-Mail: info@pan-germany.org

Hamburg, 01. Februar 2017

Autor: Dr. Peter Clausing,
Tel:, +49- 176-43795932, E-Mail: peter.clausing@pan-germany.org,