

## Deutsche Zusammenfassung der Studie

---

### **Glyphosate and Oxidative Stress: ECHA's superficial approach neglects existing hazards von Peter Clausing<sup>1</sup>, Siegfried Knasmüller<sup>2</sup> und Christopher Portier<sup>3</sup>**

#### **Hintergrund**

Die EU-Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 hat Regeln über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln aufgestellt. Sie sollen sicherstellen, dass Pestizidwirkstoffe und -produkte keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier sowie auf die Umwelt haben. Dazu gehört erstens die Bewertung von Studien, die von dem Unternehmen beauftragt bzw. durchgeführt wurde, das die Genehmigung beantragt hat. Zweitens gehört dazu die Bewertung der verfügbaren wissenschaftlichen Literatur über mögliche Auswirkungen des Wirkstoffs und seiner Abbauprodukte auf Gesundheit und Umwelt. Diese Auswirkungen werden von beauftragten nationalen Behörden (der berichtserstattenden Mitgliedstaaten) beschrieben. Auf Basis des Bewertungsberichts nimmt die Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) eine Gefahrenbewertung vor. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) befasst sich unter anderem mit der Risikobewertung<sup>4</sup>. Die Aufgabe der Behörden ist es auch, darauf zu achten, dass keine Studien fehlen.

Da die derzeit geltende Genehmigung des weltweit meist verwendeten Herbizids zum Jahresende hin in der EU ausläuft, befindet sich Glyphosat derzeit im WiederGenehmigungsverfahren. Ein wichtiger Schritt in diesem Prozess ist die Gefahrenbewertung und Einstufung von Glyphosat – durchgeführt von Expert:innen der Mitgliedstaaten im Komitee für Risikobewertung (RAC) der ECHA. Diese wurde im Mai 2022 abgeschlossen, verbunden mit der Schlussfolgerung, dass eine Einstufung von Glyphosat als mutagen oder krebserregend "nicht gerechtfertigt" sei. Während der Gefährdungsbeurteilung wurden die Autoren des hier vorliegenden Berichts von zivilgesellschaftlichen Gruppen eingeladen, als Stakeholder an den Diskussionen des RAC teilzunehmen. Die drei geladenen Wissenschaftler lieferten Informationen, die die Einstufung von Glyphosat als „wahrscheinlich krebserregend“ rechtfertigen. Diese Informationen stützen die im Jahr 2015 von der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) vorgenommene Einstufung.

In der Literaturübersicht "Glyphosate and Oxidative Stress: ECHA's superficial approach neglects existing hazards" heben die drei Wissenschaftler das aktuelle Versäumnis der EU-Agenturen hervor, „oxidativen Stress“ als Mechanismus für die Krebsverursachung durch Glyphosat anzuerkennen. Sie erläutern, wie dieser Mechanismus direkt oder indirekt zu den Krebsfällen beitragen haben könnte, die in den von der Industrie vorgelegten Tierstudien beobachtet wurden. Darüber hinaus kann oxidativer Stress auch zu Schädigungen des Nervensystems führen, was teilweise die beobachteten neurodegenerativen Effekte im Zusammenhang mit Glyphosat-Exposition erklären könnte.

---

<sup>1</sup> PhD, Scientific Advisor, Pesticide Action Network, Hamburg, Germany

<sup>2</sup> Professor, Center for Cancer Research, Medical University Vienna, Austria

<sup>3</sup> Adjunct Professor, Rollins School of Public Health, Emory University, Atlanta, GA, USA.

<sup>4</sup> In der Toxikologie ist eine Gefahr - falls zutreffend - die schädliche Eigenschaft einer Chemikalie (z. B. krebserregend, genotoxisch oder fortpflanzungsgefährdend). Ein Risiko ist die Wahrscheinlichkeit, dass schädliche Wirkungen (nach Exposition gegenüber der Chemikalie) auftreten.

## **Oxidativer Stress - der durch Glyphosat ausgelöste Mechanismus, der zu Krankheiten führen kann**

"Reaktive Sauerstoffmoleküle" (ROS in englischer Abkürzung) entstehen bei normalen zellulären Prozessen und spielen bei verschiedenen Zellfunktionen eine wichtige Rolle. Wenn die Produktion von ROS die Kapazität der Zelle zu ihrer Deaktivierung übersteigt, kann dies zu "oxidativem Stress" führen. Dieser wiederum kann Zellschäden verursachen. Oxidativer Stress wird mit schweren Krankheiten wie Krebs und Schäden am Nervensystem in Verbindung gebracht.

Die Autoren geben einen Überblick darüber, wie ROS gebildet werden und mit verschiedenen Methoden gemessen werden können. Zudem zeigen sie auf, wie bestimmte Schadstoffe die ROS-Produktion steigern oder ihre Deaktivierung beeinträchtigen können, was zu oxidativem Stress führt. Überschüssige ROS können direkte DNA-Schäden verursachen, aber auch Signalmoleküle und Reaktionsketten (z. B. die Kalzium- Signalkaskade) beeinflussen oder epigenetische Effekte<sup>5</sup> bewirken. Dies kann zur Krebsentstehung führen. Abhängig davon, wieviel ROS produziert werden, kann das auch zum Zelltod führen.

Für die Bewertung von Glyphosat ist es entscheidend anzuerkennen, dass nur ein kleiner Teil der nachteiligen Auswirkungen durch ROS mit DNA-Schäden verbunden ist. Daraus folgt, dass die behördlich geforderten Standardtests zur Genotoxizität, die sich in erster Linie auf direkte DNA-Schäden konzentrieren, das breite Spektrum der potenziell durch ROS verursachten Schäden nicht erfassen können. Da Biomarker für oxidativen Stress nicht in den Standardtestrichtlinien enthalten sind, ist es daher unerlässlich (und gesetzlich vorgeschrieben), die Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Fachliteratur angemessen in die Gefahrenbewertung einzubeziehen. Wie die Autoren argumentieren, hat die ECHA dies jedoch versäumt. Im Krebskapitel des im September 2021 publizierten Entwurfs des Bewertungsberichts wurden die Publikationen zu oxidativem Stress komplett vergessen. In der öffentlichen Konsultation zu diesem Bewertungsbericht wurde darauf aufmerksam gemacht. Trotzdem erwähnte die ECHA in ihrer abschließenden Opinion nur einen Bruchteil der zu diesem Zeitpunkt verfügbaren 32 wissenschaftlichen Publikationen, aber ohne deren Ergebnisse als wichtig anzuerkennen. In ihrer Opinion diskreditiert die ECHA diese Studien als zweideutig, ohne dies wissenschaftlich zu begründen und versäumt eine integrale Betrachtung der vorliegenden Beweise für die von Glyphosat ausgehende Krebsgefahr.

Durch die unveränderte Übernahme der ECHA-Bewertung unterstützt die EFSA diesen unzulänglichen Ansatz.

In ihrer Literaturübersicht gehen die Autoren auf die Nachweise ein, dass die Exposition gegenüber Glyphosat oxidativen Stress verursacht, und erklären, welche Konsequenzen diese Erkenntnis hat. Sie beginnen mit einem Verweis auf die ersten Belege, die bereits vor 40 Jahren erbracht wurden und untersuchen dann die wichtigsten neueren Veröffentlichungen, die zeigen, dass Glyphosat oxidativen Stress bei Nagetieren, Schweinen und menschlichen Zellen auslöst.

Besonders eindrucksvoll ist die integrale Betrachtung der folgenden Studien: Zwei Studien demonstrieren durch Glyphosat erzeugten oxidativen Stress in Nieren von Mäusen.

Interessanterweise wurde auch in drei von fünf mit Glyphosat an Mäusen durchgeführten Krebsstudien eine erhöhte Nierentumorrate festgestellt. Gleichzeitig gehört es zum Standardwissen der Tumorbiologie, dass ROS bei der Entstehung von Nierentumoren eine besondere Rolle spielen. In

---

<sup>5</sup> Veränderung von DNA-Prozessen, ohne die DNA-Sequenz selbst direkt zu verändern.

menschlichen Populationen zeigte eine epidemiologische Studie (die Agricultural Health Study, die von den Behörden als qualitativ hochwertig betrachtet wird), dass bei Landarbeitern mit Exposition gegenüber Glyphosat-haltigen Herbiziden ein Anstieg der Marker für oxidativen Stress zu verzeichnen war. In dieser Studie wird auch darauf hingewiesen, dass die Induktion von oxidativem Stress durch Glyphosat über epigenetische Mechanismen zu Krebs führen kann. Ähnlich wie bei oxidativem Stress gibt es keine behördlich vorgeschriebenen Standardtests zur Messung epigenetischer Veränderungen, so dass eine Beweisführung dafür auf die wissenschaftliche Literatur angewiesen ist.

Insgesamt zeigt diese umfangreiche Arbeit deutlich, dass die EU-Regulierungsbehörden trotz übereinstimmender Ergebnisse bei verschiedenen Studien und an verschiedenen Tierarten die wichtigen mechanistischen Beweise vernachlässigt haben, die darauf hindeuten, dass Glyphosat oxidativen Stress verursacht. Es ist aus wissenschaftlicher Sicht verwunderlich, warum die Behörden diesen Wirkungsmechanismus von Glyphosat, der eine Erklärung für die Entstehung der beobachteten Krebseffekte bietet, außer Acht lassen. Die Nichtanerkennung der durch Glyphosat verursachten schädlichen Wirkungen ist nicht nur wissenschaftlich fragwürdig, sondern auch ein Verstoß gegen das Gesetz. In Anbetracht der weit verbreiteten Verwendung von Produkten auf Glyphosatbasis stellt die Vernachlässigung dieser schädlichen Wirkungen eine Gesundheitsgefahr sowohl für in der Landwirtschaft Tätige, als auch für die allgemeine Bevölkerung dar. Es handelt sich um eine Gefahr, die durch ein Verbot des Wirkstoffs Glyphosat in der EU vermieden werden könnte.

Vollständigen Artikel lesen : [Glyphosate and Oxidative Stress: ECHA's superficial approach neglects existing hazards](#)