

Hintergrund

Glyphosat-Ausstieg zum Wohle der Biologischen Vielfalt

Glyphosat –Der Ausstieg ist möglich

Im September 2019 hat die Bundesregierung das Aktionsprogramm Insektenschutz beschlossen. Das Insektenschutzpaket besteht aus zwei Teilen: Der Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes und der Änderung der Pflanzenschutzanwendungsverordnung. Die Pflanzenschutzanwendungsverordnung sieht vor, **Pflanzenschutzmittel auf Glyphosat-Basis ab dem 1. Januar 2024 zu verbieten, wenn nach der EU-Zulassung auch die anschließende Übergangsfrist endgültig ausgelaufen ist.**

Im Frühling 2021 wird die Pflanzenschutzanwendungsverordnung¹ im Bundesrat verhandelt. Der Bundesregierung ist bei der Pflanzenschutzmittelanwendungsverordnung auf den Bundesrat angewiesen. Die Länder können Änderungen des Entwurfs verlangen. Für den BUND e.V. ist klar: Der Glyphosatausstieg darf, zum Schutz der Biodiversität, nicht verwässert werden.

Hintergrund

Glyphosat ist der meist genutzte Wirkstoff in Unkrautvernichtungsmitteln, und kommt auf ca. 31% der Acker- und 4% der Grünlandflächen in Deutschland zum Einsatz². Bekannt ist es vor allem unter dem Markennamen „Roundup“, ein Produkt von Bayer-Monsanto. Glyphosatrückstände finden sich inzwischen in vielen Oberflächengewässern und in Böden³. Auch in Lebensmitteln, wie Bier⁴ oder Brot⁵ werden zunehmend Rückstände von Glyphosat und seinem Abbauprodukt Aminomethylphosphonsäure (AMPA) nachgewiesen. In die Kritik kam das Mittel nicht zuletzt, weil es im Verdacht steht, krebserregend für den Menschen zu sein.

¹ <https://www.bmel.de/SharedDocs/Gesetzestexte/DE/5-aenderung-pflanzenschutz-anwendungs-vo.html>

² <https://www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/190980/index.php>

³ Silva et al. (2019) Pesticide residues in European agricultural soils – A hidden reality unfolded. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718343420?via%3Dihub>

⁴ https://www.oekotest.de/essen-trinken/Bier-Test-Glyphosat-Reste-in-jedem-dritten-Pils_111655_1.html

⁵ https://www.deutschlandfunk.de/glyphosat-rueckstaende-in-mehl-broetchen-und-haferflocken.697.de.html?dram:article_id=218620

Gemeinsam mit anderen Herbiziden führt Glyphosat zum Verschwinden, nicht nur des von Landwirt*innen unerwünschten Aufwuchses, sondern auch vieler Wildkräuter in der Agrarlandschaft. Glyphosat unterstützt die Intensivierung einer Landwirtschaft, die wegen des Kostendrucks zu den billigsten Maßnahmen greift. Der Einsatz des Totalherbizides scheint kurzfristig wirtschaftlicher als der Einsatz von Grubber, Schälflug oder Stoppelhobel. Doch die Kehrseite ist ein mangelndes Nahrungsangebot in der Feldflur, nicht nur für Bienen, sondern z.B. auch für Schmetterlinge, Feldlerche oder Rebhuhn, die sich (lang-/) mittelfristig auch negativ auf die Landwirtschaft auswirken.

Welche Ausmaße die Anwendung von Glyphosat hat, zeigen die folgenden Zahlen:

- Glyphosat ist das in Deutschland am häufigsten eingesetzte Pestizid: etwa 5.000 Tonnen wurden von 2004 bis 2014 jedes Jahr ausgebracht.⁶ Seitdem ist eine Trendwende erkennbar: 2015 und 2016 sank der Verkauf auf unter 5.000t.⁷ Doch trotz sinkender Verkaufsmengen wurden 2019 noch 3.059 t verkauft, was 22 % aller verkauften Herbizide entsprach.⁸
- In den letzten Jahren wurden im Schnitt etwa 40 Prozent der deutschen Ackerfläche mit Glyphosat behandelt.⁹
 - 60% nach der Ernte zur Stoppelbehandlung,
 - 34% im Frühjahr zur Beseitigung der Zwischenfrucht und für ein „sauberes“ Saatbett zur Frühjahrssaat von Braugerste, Zuckerrüben, oder Mais eingesetzt.
 - 6% vor der Ernte. Die Anwendung von Glyphosat ist in diesem Fall auf Teilflächen beschränkt, und nur bei Beikrautdurchwuchs in lagernden Beständen oder bei Zwiewuchs erlaubt, sofern eine Ernte ohne Unkrautbekämpfung nicht möglich ist.
- Allgemein gilt: Ackerflächen dürfen maximal zweimal pro Jahr im Abstand von mindestens 90 Tagen mit Glyphosat behandelt und insgesamt nicht mehr als 3,6 kg Wirkstoff pro Hektar ausgebracht werden.¹⁰

Wie wirkt Glyphosat?

- Glyphosat ist ein Breitbandherbizid, das über die Blätter aufgenommen wird. Es wirkt „systemisch“, das heißt, von den Blättern wird es in alle Bestandteile der Pflanze transportiert: in Sprossspitzen, Samen und Wurzeln. Glyphosat lässt sich nicht abwaschen und wird weder durch Erhitzen noch durch Einfrieren abgebaut.
- Beim Spritzen und über Pflanzenwurzeln gelangt es in die Böden und ist dort je nach Bodenart und Temperatur mehrere Wochen bis zu einem Jahr nach dem Austrag vorhanden.¹¹
- Glyphosat blockiert in Pflanzen das Enzym 5-Enolpyruvylshikimat-3-phosphat-Synthase (EPSPS), das bei der Synthese aromatischer Aminosäuren und weiterer wichtiger Inhaltsstoffe über den Weg des Shikimatstoffwechsels eine zentrale Rolle spielt. Fehlen diese Aminosäuren und Inhaltsstoffe, sterben die Pflanzen. Nur gentechnisch veränderte, resistent gemachte Pflanzen können überleben, z. B. Glyphosat-resistente Soja. Auch Mikroorganismen besitzen den Shikimatstoffwechsel. Glyphosat hemmt deshalb auch Mikroorganismen, deren EPSPS durch Glyphosat gestört werden kann. Dies gilt für Mikroorganismen im Boden ebenso wie im Darm von Tieren, wie eine neue Studie für das Mikrobiom von Ratten zeigt.¹² Glyphosat gelangt somit auch in die weitere Nahrungskette.
- Entsprechende Schädwirkungen durch die Veränderung des Mikrobioms sind auch bei Bienen nachgewiesen. Die Schädwirkung von Glyphosat auf Bienen ist ein wichtiger Unterschied zur mechanischen Bodenbearbeitung, bei der nur die Beikrautpflanzen, nicht aber die Mikroorganismen beseitigt werden. Glyphosat tötet daher Biodiversität weit über das beabsichtigte Wirkspektrum hinaus.

⁶ Zwerger (2017) Handlungsempfehlung der Bund-Länder-Expertengruppe zur Anwendung von Glyphosat im Ackerbau und in der Grünlandbewirtschaftung. <https://doi.org/10.5073/berjki.2017.187.000>

⁷ IfL, Information zum Wirkstoff Glyphosat, 6.7.2018: <http://www.ifl.bayern.de/ips/unkraut/192703/index.php>

⁸ https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/meld_par_64_2019.pdf?__blob=publicationFile&v=3

⁹ <https://ojs.openagrar.de/index.php/JKA/issue/view/1175>

¹⁰ https://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/06_Fachmeldungen/2014/2014_05_21_Fa_Neue_Anwendung_Glyphosat.html

¹¹ Laitinen et al. (2009) Glyphosate and phosphorus leaching and residues in boreal sandy soil. *Plant Soil* 323:267–283.

<https://doi.org/10.1007/s11104-009-9935-y>

¹² Mesnage et al. (2021) Use of shotgun metagenomics and metabolomics to evaluate the impact of glyphosate or Roundup MON52276 on the gut microbiota and serum metabolome of Sprague-Dawley rats. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP6990>

Auswirkungen:

- Glyphosat-Rückstände können sich in Lebens- und Futtermitteln mindestens zwei Jahre lang, in Produkten mit hohem Stärkeanteil bis zu 4 Jahren halten.¹³
- Glyphosat wirkt auf alle Grünpflanzen und zerstört dadurch Lebensräume und Nahrungsquellen für viele Tiere, z.B. Insekten. Glyphosat vernichtet daher Biodiversität, nicht nur bei Pflanzen, sondern auch bei Tieren und Mikroorganismen.
- Laut Umweltbundesamt führt der intensive Einsatz hochwirksamer Breitband-Herbizide wie Glyphosat zwangsläufig zur Verarmung der Pflanzenwelt. Vielen Vogelarten, wie Feldlerche, Goldammer oder Rebhuhn, aber auch Säugetier- und andere Tierarten der Agrarlandschaft wird so die Nahrungsgrundlage weitestgehend entzogen.¹⁴

Glyphosat schädigt Mikroorganismen und schwächt Spurenelementaufnahme

- Schon länger ist bekannt, dass der Eintrag von Glyphosat in den Boden die Bodenmikroflora beeinflusst. Bei Mikroorganismen existieren zwei verschiedene Formen des EPSPS-Enzyms, eine gegen Glyphosat empfindliche und eine tolerante Form. Deshalb reagieren Mikroorganismen, abhängig davon, welche Form sie besitzen, unempfindlich oder empfindlich auf Glyphosat. Die Aktivität und Zusammensetzung der Mikroorganismengesellschaften werden durch die Anwendung von Glyphosat entsprechend verändert.¹⁵
- Werden Mikroorganismen durch Glyphosat beeinträchtigt, kann sich das auf die Abbauprozesse im Boden, den Stickstoffhaushalt oder die Bereitstellung von Mikronährstoffen auswirken. Empfindlich sind beispielsweise Knöllchenbakterien (Rhizobien), die für die Stickstoffbindung bei Schmetterlingsblütlern (Leguminosen) entscheidend sind. Glyphosat steht zudem im Verdacht, bei Bakterien die Resistenz gegen Antibiotika zu fördern.¹⁶
- Auch Pilze reagieren unterschiedlich auf Glyphosat. Es wurden negative Effekte auf Arten beschrieben, welche die Pflanzengesundheit unterstützen, wie z.B. Mykorrhiza-Pilze.¹⁷ Zudem häufen sich Hinweise, dass Glyphosat bei Nutzpflanzen den Fusarienbefall fördert. Verschiedene Studien legen den Schluss nahe, dass die Zunahme von Bakterien- und Pilzkrankheiten auf die verbreitete Unkrautbekämpfung durch Glyphosat zurückzuführen ist.¹⁸
- Untersuchungen zeigen zudem Effekte der Glyphosatanwendung auf die Zusammensetzung und Aktivität einzelner Bakterienarten. So wird die Art *Pseudomonas fluorescens*, die im Boden eine wichtige Rolle zum Schutz vor pilzlichen Schaderregern einnimmt, durch Glyphosat gestört. Grundsätzlich scheint Glyphosat das Nahrungsnetz im Boden zwischen Bakterien, Pilzen und Mikroorganismen durcheinander zu bringen und dadurch das Wachstum von Schadpilzen zu fördern.¹⁹

¹³ EFSA (2015) Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. EFSA J 13(11):4302. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4302>

¹⁴ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/pflanzenschutzmittel-in-der-landwirtschaft>

¹⁵ Van Bruggen et al. (2018) Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969717330279?via%3Dihub>; Kremer (2020), https://www.researchgate.net/publication/348159632_Impacts_of_Genetically_Engineered_Crops_on_the_Soil_Microbiome_Biological_Processes_and_Ecosystem_Services

¹⁶ Van Bruggen et al. (2018) Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969717330279?via%3Dihub>

¹⁷ Zaller et al. (2018) Herbicides in vineyards reduce grapevine root mycorrhization and alter soil microorganisms and the nutrient composition in grapevine roots, leaves, xylem sap and grape juice. *Env Sci Poll Res* <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2422-3>

¹⁸ Martinez et al. (2018) Impacts of glyphosate-based herbicides on disease resistance and health of crops: a review. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12302-018-0131-7>

¹⁹ Kremer & Means (2009) Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms <https://pubag.nal.usda.gov/download/35795/PDF>

Rückstände in Gewässern

- Mittlerweile lassen sich Glyphosatrückstände in Oberflächengewässern nachweisen. Eine Überschreitung der Leitwerte der europäischen Wasserversorger in Gewässern (0,1 µg/l) wird für Stoffe wie Glyphosat und AMPA recht häufig beobachtet – bundesweit an etwa 40% bis 60% der untersuchten Messstellen.²⁰
- Pestizidfunde in Oberflächengewässern widersprechen den Zielen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Deren Ziel ist es, Gewässer so zu bewirtschaften und Maßnahmen umzusetzen, dass „ein guter Zustand“ eingehalten bzw. erreicht wird. Bei Pflanzenschutzmittelrückständen darf der Wert von 1µg/l nicht überschritten werden.

Der BUND weist darauf hin, dass die Regierungen in der Pflicht sind, die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte zu garantieren!

Gefahr für Amphibien, Fische und Regenwürmer

Glyphosat ist schädlich für Gewässerorganismen. In kleinen, flachen, für die Amphibienentwicklung wichtigen Gewässern der Agrarlandschaft können vergleichsweise hohe Glyphosat- bzw. Roundup-Gehalte auftreten. Die Wirkstoffe werden durch die Amphibienhaut besonders gut aufgenommen. Auch adulte Tiere sind gefährdet. Studien zeigen regelmäßig, dass Hilfsmittel wie Tallowamine (POEA), die die Zellen durchlässig für den Wirkstoff Glyphosat machen, und solche Hilfsmittel enthaltende Handelsprodukte, wie beispielsweise Roundup, toxischer sind als Glyphosat allein.²¹ Auch wenn POEA seit August 2016 in der EU nicht mehr genutzt werden dürfen, werden andere Hilfsmittel eingesetzt, deren Zusammensetzung und Toxizität kaum bekannt sind, da sie nicht offengelegt werden müssen.²²

Stress verstärkt die Effekte. Dabei variiert die Empfindlichkeit verschiedener Amphibienarten und Entwicklungsstadien stark. Bei Konzentrationen, wie sie in der Praxis auftreten können, starb ein erheblicher Teil der Kaulquappen. Für Fische wurde ebenfalls beschrieben, dass Stress die toxischen Effekte von Glyphosat verstärkt und möglicherweise ihr Verhalten verändert.²³

Die Regenwurmpopulation kann durch die Anwendung von Glyphosatteilweise geschädigt werden. In Laborversuchen wurde eine Beeinträchtigung der Fortpflanzungsaktivität um bis zu 60% festgestellt. Dies belegt eine Studie der Arbeitsgruppe Bodenkunde an der Universität Wien aus dem Jahr 2015.²⁴ Bei der Untersuchung wurde gezeigt, dass die Aktivität tiefgrabender Regenwürmer sich nach der Anwendung der Pflanzenschutzmittel dramatisch reduzierte. Bei horizontalbohrenden Regenwürmern hatte sich gegenüber den Exemplaren in Böden ohne Herbizidanwendung die Zahl der Nachkommen um die Hälfte verringert.

Gefahr für Insekten

Auch Insekten können betroffen sein, z. B. im Wasser lebende Jugendstadien von Libellen, die ein verringertes Wachstum sowie Verhaltensänderungen zeigten.²⁵ Generell sind Larvenstadien besonders gefährdet. Glyphosat beziehungsweise das fertige Herbizid ist oft nicht direkt tödlich, sondern zeigt subletale Effekte auf Entwicklung, Fruchtbarkeit, Lebensdauer und Verhalten.

²⁰ LAWA Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Bericht zu Mikroschadstoffen in Gewässern, 17./18. März 2016, Stuttgart, S.7, www.lawa.de/documents/Uml24-2016_20160126_LAWA_Bericht_Mikroschadstoffe_in_Gewaessern_final_207.pdf

²¹ Wagner et al. 2013. Questions concerning the potential impact of glyphosate-based herbicides on amphibians. *Environ Toxicol Chem* 32:1688–1700

²² Mesnage et al. (2019) Insight into the confusion over surfactant co-formulants in glyphosate-based herbicides. *Food Chem Toxicol* 128:137-145, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691519301814?via%3Dihub>

²³ Giaquinto et al. (2017) Effects of Glyphosate-Based Herbicide Sub-Lethal Concentrations on Fish Feeding Behavior, *Bull Environ Contam Toxicol* DOI 10.1007/s00128-017-2037-2

²⁴ Gaupp-Berghausen et al. (2015): Glyphosate-based herbicides reduce the activity and reproduction of earthworms and lead to increased soil nutrient concentrations. <https://www.nature.com/articles/srep12886>

²⁵ Janssens & Stocks (2017) Stronger effects of Roundup than its active ingredient glyphosate in damselfly larvae. *Aq Toxicol* 193:210-216, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166445X17303156?via%3Dihub>

Glyphosat schädigt Honigbienen erheblich, beispielsweise indem die Bakterien im Darm der Bienen negativ beeinflusst werden.²⁶ Wird die Darmflora gestört, kann dies zu einer erhöhten Anfälligkeit gegen Krankheitserreger führen und so das Bienenvolk schwächen.

Glyphosat hat auch negative Auswirkungen auf die Entwicklung²⁷ und den Orientierungssinn der Bienen und kann ihr Lern- und Erinnerungsvermögen verändern²⁸.

Glyphosat ist weder Boden- noch Klimaschutzmittel²⁹

Seit Anfang der neunziger Jahre wird den Bauern als Mittel zur Erosionsminderung häufig empfohlen, pfluglos zu arbeiten. Lässt man im konventionellen Landbau den Pflug weg, bekommt man allerdings schnell Probleme mit überhand nehmenden Unkräutern, daher steigt der Einsatz von Totalherbiziden, vor allem Glyphosat, besonders bei pflugloser Bewirtschaftung an.³⁰ Totalherbizide sind im konventionellen, pfluglosen Anbau zu einem festen Systembestandteil geworden. Die Behauptung, Pflugverzicht täte dem Boden und dem Klima gut und würde sogar das Bodenleben schützen, wurde in den letzten Jahren mit besonderem Nachdruck von der Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung (GKB) bzw. ihrer europäischen Entsprechung European Agriculture Conservation Federation (ECAAF) vertreten. Beide arbeiten seit Jahren eng mit Monsanto zusammen, dem Erfinder von Glyphosat. Auch andere Befürworter des Glyphosateinsatzes weisen immer wieder darauf hin, nur mit Mulch- oder Direktsaat könne man Humusaufbau betreiben. Dabei kommt es in erster Linie darauf an, wieviel und welches organische Material in die Böden eingebracht wird und nicht, ob es untergepflügt wird oder nicht.

Der Verzicht auf den Pflug allein führt entgegen häufig wiederholter Behauptung nicht zu einem nennenswerten Humusaufbau. Das hat eine Auswertung von 69 weltweiten Vergleichen bestätigt.³¹ Auch das Thünen-Institut in Deutschland kommt zu diesem Schluss: „Bezüglich der reduzierten Bodenbearbeitung wurde unter mitteleuropäischen Verhältnissen eine Verlagerung des Humus zwischen den Horizonten, aber keine Kohlenstoffanreicherung beobachtet.“³² Studien, die Kohlenstoffanreicherungen verzeichneten, hatten nur bis 15 cm Tiefe oder flacher gemessen, aber nicht darunter.

Dennoch wird in vielen Empfehlungen zu Klimaschutzmaßnahmen auf EU-Ebene und in einigen agrarpolitischen Förderprogrammen immer noch fälschlicherweise von einer Kohlenstoffspeicherung ausgegangen. Im Hinblick auf die Klimarelevanz ist die Technik jedoch sogar kontraproduktiv, da sich die Lachgasemissionen erhöhen. Die Bildung von Lachgas wird dadurch begünstigt, dass die Böden ohne Pflugeinsatz dichter gelagert sind.³³

Glyphosat und menschliche Gesundheit

Herbizidrückstände in Lebens- und Futtermitteln können die menschliche und tierische Gesundheit beeinträchtigen. Da Glyphosat z.B. in Samen angereichert wird, können Ernteprodukte hohe Rückstandswerte aufweisen. In der EU gilt für Glyphosat in Sojabohnen ein zulässiger Rückstandswert von 20 mg/kg. Dieser hohe Glyphosat-Wert ist in der EU nur für vergleichsweise wenige andere Produkte wie Gerste, Hafer oder Sonnenblumenkerne zulässig.

²⁶ Motta et al. (2018) Glyphosate perturbs the gut microbiota of honey bees; <https://www.pnas.org/content/115/41/10305>

²⁷ Odemer et al. (2020) Chronic High Glyphosate Exposure Delays Individual Worker Bee (*Apis mellifera* L.) Development under Field Conditions *Insects* 11:664; doi:10.3390/insects11100664

²⁸ Farina et al. (2019) Effects of the Herbicide Glyphosate on Honey Bee Sensory and Cognitive Abilities: Individual Impairments with Implications for the Hive *Insects*, 10, 354; doi:10.3390/insects10100354

²⁹ Beste, A. (2019) BUND Factsheet Glyphosat ist weder Boden- noch Klimaschutzmittel!
<https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/glyphosat-ist-weder-boden-noch-klimaschutzmittel/>

³⁰ Kleinen Anfrage der Grünen „Risikobewertung und Zulassung des Herbizidwirkstoffs Glyphosat“ (Bundestags-Drucksache 17/6858, Antwort der Bundesregierung: 17/7168); <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/071/1707168.pdf>

³¹ Luo et al. (2010) Can no-tillage stimulate carbon sequestration in agricultural soils? A meta-analysis of paired experiments <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880910002094>

³² Thünen-Institut (2015): Informationen über LULUCF-Aktionen; https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf

³³ Gensior et al. (2012): Landwirtschaftliche Bodennutzung. Eine Bestandsaufnahme aus Sicht der Klimaberichterstattung. In: *Bodenschutz* 3/12. https://www.openagrar.de/receive/timport_mods_00015244

Catch-C (2014): Compatibility of Agricultural Management Practices and Types of Farming in the EU to enhance Climate Change Mitigation and Soil Health

Für Weizen, Leinsamen bzw. Rapssamen liegt er bei 10 mg/kg, für die meisten Lebensmittel gelten 0,1 mg/kg.³⁴ Rückstände von 20 mg Glyphosat/kg werden bei Glyphosat-resistenten Sojabohnen in den USA³⁵ teilweise fast erreicht und in manchen Ländern, wie beispielsweise in Argentinien³⁶, sogar überschritten. Da in Sojapflanzen ein Abbau von Glyphosat zu AMPA stattfindet, ist AMPA ebenfalls zu berücksichtigen.

Zulässige Rückstandswerte sind oft willkürliche Festlegungen, die keine ausreichende Sicherheit bieten. Je höher der Spritzmitteleinsatz ist, desto höher sind in der Regel die zulässigen Rückstandshöchstgehalte. So wurde der Wert für Sojabohnen um das 200-fache von 0,1 mg/kg auf 20 mg/kg erhöht, als 1996 Glyphosat-resistente Gentech-Soja in den USA zum Anbau und in der EU zum Import zugelassen wurde. Diese sogenannten RoundupReady Sojabohnen werden inzwischen auf riesigen Flächen in Nord- und Südamerika angebaut, Millionen von Tonnen werden als Futtermittel in die EU importiert. Rückstandswerte sichern Agrar- und Geschäftsmodelle ab, die auf den Großeinsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden setzen.

Die zulässige tägliche Aufnahmemenge von Glyphosat (Acceptable Daily Intake – ADI) für Menschen lag bei 0,3 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht. Die EFSA schlug 2015 vor, den Wert auf 0,5 mg/kg zu erhöhen. Glyphosat findet sich im menschlichen Urin: „In einer rund 400 Urinproben umfassenden Stichprobe über einen Zeitraum von 15 Jahren wurde festgestellt, dass der Anteil der Proben mit Glyphosatsnachweis mit den Jahren zugenommen hatte. 2001 ließ sich der Stoff im Urin bei nur zehn Prozent der studentischen Teilnehmer*innen nachweisen, 2013 fand man ihn bei knapp 60 Prozent der Testgruppe, zuletzt im Jahr 2015 waren es 40 Prozent“.³⁷

Vor allem über die chronische Toxizität von Glyphosat bzw. Roundup wird diskutiert. Wissenschaftler*innen berichten über toxische und tumorfördernde Wirkungen von Glyphosat bzw. Roundup auf tierische und menschliche Zellen sowie embryotoxische Effekte auf Versuchstiere.³⁸

In Regionen Lateinamerikas, in denen großflächig Glyphosat-resistente Pflanzen angebaut werden und Glyphosat in hohem Ausmaß als Herbizid eingesetzt wird, gibt es eine erhöhte Rate an Fehlgeburten, Fehlbildungen von Neugeborenen und Krebserkrankungen. Dieser Zusammenhang wurde bisher aber nur wenig untersucht.³⁹

Ein erhöhtes Risiko für neurodegenerative Erkrankungen wie Alzheimer und Parkinson wird diskutiert.⁴⁰ Der Einsatz von Glyphosat kann auch zu Kreuzresistenzen gegen Antibiotika führen.⁴¹

Die Internationale Krebsforschungsagentur (IARC) der Weltgesundheitsorganisation WHO hat Glyphosat im März 2015 als „wahrscheinlich krebserregend beim Menschen“ eingestuft, was der zweithöchsten Gefahrengruppe 2A entspricht.⁴²

Gerichtsurteil zu Schadensersatzforderungen wegen Krebs durch Glyphosat:

In den USA gibt es inzwischen viele Sammelklagen von Krebserkrankten, die Monsanto, bzw. den jetzigen Inhaber Bayer auf Schadenersatz verklagen.⁴³ Ein Geschworenengericht in San Francisco hatte im August 2018 einem Hausmeister, der beruflich häufig Glyphosat angewendet hatte und an Lymphdrüsenkrebs erkrankte, eine Entschädigungszahlung von 289 Millionen Dollar zugesprochen, die zunächst auf 79 und später auf 20 Millionen

³⁴ <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/mrls/?event=search.pr>

³⁵ <http://www.whatsonmyfood.org/food.jsp?food=SY>

³⁶ <https://www.testbiotech.org/node/927>

³⁷ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/neue-uba-untersuchung-zu-glyphosat.html>

³⁸ Z.B. Van Bruggen et al. 2018, Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Science Total Environ* 616–617: 255–268; Mesnage et al. (2016). Multiomics reveal non-alcoholic fatty liver disease in rats following chronic exposure to an ultra-low dose of Roundup herbicide. *Sci Rep* 7, 39328. <https://doi.org/10.1038/srep39328>.

³⁹ Antoniou et al. (2011) Roundup and birth defects; Is the public being kept in the dark?

<https://de.scribd.com/doc/57277946/RoundupandBirthDefectsV5>

⁴⁰ Samsel & Seneff 2015. Glyphosate, pathways to modern diseases III: manganese, neurological diseases, and associated pathologies. *Surg Neurol Int* 6(1):45. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.153876>

⁴¹ Kurenbach et al. 2015. Sublethal exposure to commercial formulations of the herbicides dicamba, 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, and glyphosate cause changes in antibiotic susceptibility in *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. *mBio* 6 (2), e00009-15. <https://doi.org/10.1128/mBio.00009-15>

⁴² <https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/MonographVolume112-1.pdf>

⁴³ mehr Infos und Quellen siehe: <https://www.keine-gentechnik.de/nachricht/34269/>

Dollar reduziert wurde: Monsanto habe Krebsrisiken des Wirkstoffs verschleiert. Im März 2021 akzeptierte Bayer das Gerichtsurteil. Den weit über 10.000 weiteren Klägern bot Bayer einen Vergleich an, der rund 10 Milliarden Dollar kosten soll. Noch nicht eingereichte Klagen sollen für weitere 2 Milliarden Dollar beigelegt werden.⁴⁴

Aktueller Stand der Zulassung

Die Wiedenzulassung für Glyphosat, basierend auf von der Industrie gelieferten Daten, wurde in der EU im Jahr 2002 für 10 Jahre erteilt. Die für 2012 erwartete Neubewertung fand erst 2015 statt.

Nachdem die IARC 2015 Glyphosat als „wahrscheinlich krebserregend für Menschen“ eingestuft hatte, setzte eine sehr kontroverse öffentliche Debatte ein.

So galt laut EFSA-Abschlussbericht vom November 2015 Glyphosat als „wahrscheinlich nicht krebserregend“.

Von verschiedenen Organisationen wurde hingegen kritisiert, dass der Konzern Monsanto, der das Herbizid Glyphosat erstmals auf den Markt brachte, seit Jahren in engstem Austausch mit US-Genehmigungsbehörden stand. In der EU wurden Passagen aus den Anträgen der Firmen nahezu wortgleich, aber ohne Kenntlichmachung, in offizielle Bewertungen der Behörden (z. B. des Bundesinstituts für Risikobewertung) übernommen.

Ende November 2017 wurde in der entscheidenden Sitzung des Ständigen Ausschusses für Lebensmittelsicherheit der EU durch die Zustimmung Deutschlands die notwendige qualifizierte Mehrheit für eine fünfjährige Zulassung von Glyphosat bis Ende 2022 erreicht. Die Zustimmung Deutschlands erfolgte nur vom damaligen Agrarminister Christian Schmidt (CSU) und entgegen der Abmachung zwischen Bundesumweltministerium und Bundeslandwirtschaftsministerium, was der gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien widerspricht.

Zukunft von Glyphosat im Koalitionsvertrag 2018

Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung vom Februar 2018 wurde festgehalten:

„Wir werden mit einer systematischen Minderungsstrategie den Einsatz von glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln deutlich einschränken mit dem Ziel, die Anwendung so schnell wie möglich grundsätzlich zu beenden. Dazu werden wir gemeinsam mit der Landwirtschaft Alternativen im Rahmen einer Ackerbaustrategie entwickeln und u. a. umwelt- und naturverträgliche Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln regeln. Die dazu notwendigen rechtlichen Maßnahmen werden wir in einem EU-konformen Rahmen verankern.“⁴⁵

In dem von der Bundesregierung vorgelegten Vorschlag zur Novellierung der Pflanzenschutzmittelanwendungsverordnung wird Glyphosat auch im Ackerbau und auf Grünland ab dem 31.12.2023 verboten. Bis dahin ist die Anwendung unter bestimmten, sehr weit gefassten Bereichen möglich.

Ein Ausstieg ist möglich, das sagt auch das Julius-Kühn- Institut (JKI)⁴⁶

Die Abkehr von Anbausystemen, die stark auf dem Einsatz von Glyphosat beruhen, ist möglich. Das bestätigen auch die Handlungsempfehlungen des Bundesforschungsinstituts für Kulturpflanzen (JKI). Denn glyphosathaltige Herbizide werden im Ackerbau vor allem für die Beseitigung von Unkräutern und unerwünschten Beikräutern, nach der Ernte der Vorkultur oder vor der neuen Saat der Folgekultur eingesetzt. Es ist daher grundsätzlich möglich, den Einsatz dieser Herbizide durch ackerbauliche Maßnahmen in Form von mechanischer Unkrautregulierung zu ersetzen und somit auf Glyphosat zu verzichten.

Neben der mechanischen Beikrautregulierung ist die Fruchtfolgewahl ein wesentlicher Faktor zur Verringerung des Glyphosateinsatzes. Angesichts der geringen Klimarelevanz der Mulch- und Direktsaatverfahren sind bodenlockernde und bodenkehrende Techniken im Ackerbau das wesentliche Mittel der Wahl. Wer jedoch aufgrund von Erosionsgefahr oder dem Erhalt der Bodenfeuchte Direkt- und Mulchsaatverfahren einsetzen möchte,

⁴⁴ <https://taz.de/Prozess-um-Glyphosat-in-den-USA/!5757088/>

⁴⁵ Koalitionsvertrag S. 142, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/koalitionsvertrag-vom-12-maerz-2018-975210>

⁴⁶ Zwerger (2017) Handlungsempfehlung der Bund-Länder-Expertengruppe zur Anwendung von Glyphosat im Ackerbau und in der Grünlandbewirtschaftung. <https://doi.org/10.5073/berjki.2017.187.000>

kann auch auf die wachsenden Ergebnisse bei der Erforschung und Erprobung von solchen Verfahren ohne den Einsatz von Totalherbiziden zurückgreifen. Erforschung und Erprobung gibt es beispielsweise auch im Ökologischen Landbau.⁴⁷

Neue Entwicklungen der Digitalisierung können Wege zur umweltfreundlichen Unkrautbekämpfung eröffnen

Nach dem Wissen um einen guten Ackerbau und seit Jahrzehnten entwickelten mechanischen Techniken sind aktuell eine Reihe von High-Tech-Verfahren in der Entwicklung und auch bereits auf dem Markt verfügbar, die eine schonende nicht chemische Unkrautbekämpfung ermöglichen. Bei diesen Verfahren werden durch spektroskopische oder bildgebende Verfahren die Nutzpflanzen und das Unkraut erkannt (auch gewünschte Beikräuter können erkannt werden). Die Unkrautbekämpfung kann dann mechanisch (computergesteuerte Hacke), durch Heißdampf oder durch Laser erfolgen. Bei diesen Methoden werden keine Herbizide eingesetzt. Es wird zudem nur das Unkraut, das eine Wachstumskonkurrenz zur Nutzpflanze darstellt, abgetötet. Die Nutzpflanze, als auch für die Biodiversität und die Ackerfruchtbarkeit wünschenswerte Beikräuter, können erhalten bleiben. Dieser neue umweltfreundliche Weg der Unkrautbekämpfung ist sowohl in der konventionellen als auch in der biologischen Landwirtschaft einsetzbar. Bereits jetzt sind entsprechende Verfahren am Markt verfügbar. Es ist kurzfristig mit einer Marktdurchdringung zu rechnen. Die Verfahren lassen sich grundsätzlich automatisieren. So könnten zukünftig kleine selbstfahrende akkubetriebene Roboter GPS-gesteuert über den Acker fahren und die Unkrautbekämpfung vornehmen. Dies würde über die chemiefreie Unkrautbekämpfung hinaus auch den Arbeitszeitaufwand für die Bäuerin oder den Bauern erheblich reduzieren. Ob die Mikrorobotik im Vergleich zum Traktor schlussendlich einen positiven Klimabeitrag leisten kann, muss im Einzelfall geprüft werden.

Wichtig ist dabei, dass neben der Verfügbarkeit der Technik, die Verfügungsgewalt über die Daten derartiger Digitalisierung in der Landwirtschaft bei den Landwirt*innen verbleibt und die Möglichkeit der finanziellen Realisierung für bäuerliche Betriebe im Blick behalten wird und nicht zu einem zusätzlichen Schub beim Strukturwandel führt.⁴⁸

Beispiele für diese Verfahren bilden die sensorgesteuerte Querhacke⁴⁹, der sog. Sensor Array zur Unkrautbekämpfung⁵⁰ sowie der digitale Pflanzenschutz⁵¹, der Laser statt Chemie verwendet. Nähe Informationen sind im Programm „Vermeidung und Verminderung von Pestiziden in der Umwelt“ der Deutschen Bundestiftung Umwelt (DBU) enthalten⁵².

Der BUND e.V. wird die politischen Prozesse, die derzeit in Deutschland zum Verbot von Glyphosat intensiv und mit dem Ziel weiterverfolgen, dass Glyphosat, als bekanntester Vertreter von Totalherbiziden keine Rolle mehr in der Landwirtschaft spielen wird. Dazu wird auch das Neuzulassungsverfahren auf EU-Ebene zählen, denn der BUND e.V. lehnt diese strikt ab.

Text und Redaktion:

Dr. Martha Mertens (Sprecherin AK Gentechnik im BUND e.V.) und Dr. Andrea Beste unter Mitwirkung des AK Umweltchemikalien/Toxikologie; Michaela Daberger (BUND e.V.)

Kontakt und weitere Informationen:

Agrar@bund.net www.bund.net

⁴⁷ <https://www.kbd-sachsen.de/Glyphosatverzicht.php>; <https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/pflanze/spezieller-pflanzenbau/koernerleguminosen/ackerbohnen/anbau-von-ackerbohnen-und-erbsen/>

⁴⁸ Vgl. Diskussionspapier des BUND-Arbeitskreises Landwirtschaft zur Digitalisierung:

https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/bak_landwirtschaft_diskussionspapier_digitalisierung.pdf

⁴⁹ https://www.dbu.de/123artikel1936_.html

⁵⁰ https://www.dbu.de/123artikel38249_2430.html

⁵¹ https://www.dbu.de/123artikel37941_2442.html

⁵² <https://www.dbu.de/pestizide>