



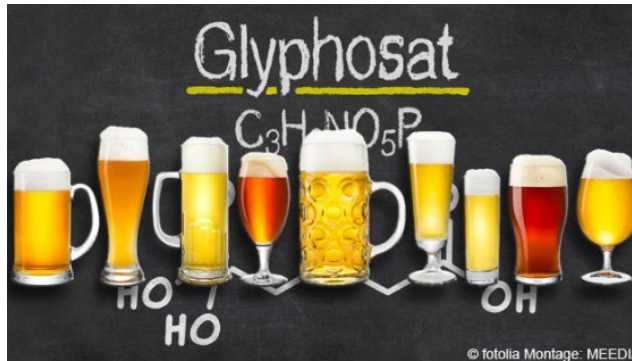
Warum wäre eine Wiedergulassung von Glyphosat aus wissenschaftlicher Sicht für weitere 10 Jahre problematisch?

Prof. Dr. Rita Triebkorn, Universität Tübingen



Einsatz und Vorkommen

- In Deutschland werden ca. 5.000 t/Jahr verwendet;
- Aktuell sind 58 Produkte zugelassen, die den Wirkstoff Glyphosat enthalten, davon 15 auch für Haus und Garten (Stand Oktober 2023)
- Weltweit geht man von einem Einsatz von mehreren Millionen Tonnen/Jahr aus (USA: 1,8 Millionen t/Jahr)!
- **Ubiquitärer Nachweis im Menschen, in der Umwelt und in Lebensmitteln!**





Gewässerbelastung

- Umweltkonzentrationen im Oberflächenwasser (Flach et al., 2022)
Deutschland: **4,7 µg/L**; Schweden: **370 µg/L**; USA: **430 µg/L**; Argentinien: **700 µg/L**;
Brasilien: **1150 µg/L**;
- Nach Unfällen **1,7 - 5,2 mg/L** (Giesy et al., 2000; Glozier et al., 2012).
- Umweltqualitätsnorm (UQN) für Glyphosat seit Oktober 2022:
0,1 µg/L für Gewässer mit Trinkwasserrelevanz, sonst **86,7 µg/L**
- RAK (regulatorisch akzeptierte Konzentration): **100 µg/L**

*“The monitoring data for surface waters indicated concentrations below the regulatory acceptable concentration values for glyphosate and AMPA in a very high proportion of the samples in the dataset (about 99%). Nevertheless, in **some Member States** levels above 0.1 µg/L (the maximum level for active substance permitted in drinking water) are reported **more frequently**.”*

Wann / wo wurde gemessen?

Nach Anwendung / Regen? Im Bereich von Landwirtschaft?



Vielfältige Wirkweise von Glyphosat

Totalherbizid: Wirkt auf Pflanzen, weil diese einen Stoffwechselweg besitzen, den Glyphosat blockiert (Shikimatstoffwechsel zur Synthese aromatischer Aminosäuren); Diesen besitzen tierische Organismen **s.s.** nicht

„Antibiotikum“: Wirkt antibakteriell, denn auch bestimmte Mikroorganismen besitzen den Stoffwechselweg. ***Tierische Organismen besitzen Mikrobiome! Bakterien sind essenziell für Ökosystemfunktionen !*** (Bienen: Motta et al. (2018), PNAS; Fischkiemen: Bellec et al. (2022), FEMS Microbiol. Ecol.

„Chelator“: Bindet Makro- und Mikro-Nährstoffe (z.B. Darm, Boden); Wirkung auf Böden: Review von Klatyik et al. (2023), ESEU.

Wird über **Aminosäuretransporter** in Zellen aufgenommen (Xu et al. (2016), Chemosphere



Defizite bei der Entscheidungsfindung der EU-Kommission

- Umwelt-Risikobewertung nur auf der Basis **standardisierter Testsysteme** (Endpunkte: Tod, Fortpflanzung schnell reproduzierender Organismen).
- Langfristiger Einfluss auf Gesundheitszustand (Organschäden) und subtile **chronische Effekte** (oxidativer Stress, Immunsystem, Mikrobiom) nicht berücksichtigt.



Nicht berücksichtigte „Nebenwirkungen“ in der Umwelt

Aquatic Toxicology 251 (2022) 106281



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Aquatic Toxicology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqtox

Effects of the herbicide glyphosate on fish from embryos to adults: a review addressing behavior patterns and mechanisms behind them

Andressa Rubim Lopes^{*}, Jenifer Silveira Moraes, Camila de Martinez Gaspar Martins

Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande RS, Brasil



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Aquatic Toxicology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqtox

Impact of chronic exposure of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, to low doses of glyphosate or glyphosate-based herbicides

Jessy Le Du-Carrée^{a,b,*}, Thierry Morin^a, Morgane Danion^a

^a French Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety, Ploufragan-Plouzané-Niort Laboratory, Viral Fish Diseases Unit, 29200 Plouzané, France

^b UBO University of Western Brittany, Brest, France



Negative Einflüsse
auf
Verhalten,
Energiehaushalt,
Immunsystem,
Organintegrität etc.
bei Fischen



Nicht berücksichtigte „Nebenwirkungen“ in der Umwelt

Klättyk et al. *Environmental Sciences Europe* (2022) 35:51
https://doi.org/10.1186/s12302-023-00758-9

Environmental Sciences Europe

REVIEW

Open Access



Terrestrial ecotoxicity of glyphosate, its formulations, and co-formulants: evidence from 2010–2023

Szandra Klättyk¹, Gergely Simon², Marianna Oláh¹, Robin Mesnage³, Michael N. Antoniou², Johann G. Zaller^{4*} and András Székács^{1*}

Abstract

Glyphosate (GLY), the most widely used herbicide in the world, is frequently detected in various environmental matrices, including soil, the foundation of agriculture. In practice, more than 2000 GLY based herbicide (GBH) products are used, consisting of one or more active ingredients (AIs) and so-called “inert” co-formulants that increase the efficacy of the AIs. However, the focus of ecotoxicological assessments is mainly on AIs, while organisms are exposed to complex pesticide formulations under real-world conditions. Overall, the effects on non-target organisms indicate a broad range of biochemical and physiological modes of action, which contrasts with the general assumption that herbicides are specific and act only on target plants. Both GLY alone and GBHs have unintended side-effects on many terrestrial organisms, including non-target plants, microorganisms, insects, spiders, or earthworms, as well as vertebrates such as amphibians, reptiles, or mammals. One of the triggering mechanisms for these effects is oxidative stress with consequences on biochemical parameters and DNA damage. In addition, disruptions of various physiological, behavioral and ecological processes have been reported. Most studies have examined the short-term effects of a single application of GLY/GBH to a single species. However, the agricultural practice of applying GBHs two to three times during a cultivation season over an extended period of time, the interactions with other pesticides and agrochemicals applied to the same field, and effects on ecological interactions within the field and landscape are rarely considered. In the vast majority of cases, the toxicity of GBHs exceeds the toxicity of GLY, demonstrating that supposedly inert co-formulants are either toxic in their own right or interact and add to the toxicity of AIs. The chemical diversity of different GBHs and the non-disclosure of the co-formulants make it difficult to attribute effects to specific chemical substances within a GBH. Moreover, impurities in GBHs (e.g., heavy metals such as arsenic, chromium, cobalt) pose additional environmental and food safety risks. These impacts are even more critical because GBHs are so widely distributed worldwide and interact with other pollutants and environmental stressors. Based on the available literature on terrestrial ecotoxicity, and given the drastic decline in biodiversity, we conclude that the continued high use of GBHs, resulting in increased exposure and risk, cannot be considered ecologically sustainable.

Keywords Glyphosate, Chemical weed control, AMPA, POCA, Roundup, Co-formulants, Terrestrial ecotoxicity, Combined effects, Soil microbiota, Terrestrial organisms, Pollinators

Glyphosat schädigt Embryonen

Forschung Wissenschaftler der Uni Ulm können nachweisen, dass schon geringste Mengen des Pflanzengifts zu Fehlbildungen bei Amphibien führen. EU bedrückt wieder: Von Ulrike Schleicher



Heringsauger-Embryonen wurden durch Zugabe von Pflanzengift Glyphosat geschädigt. Hat eine Studie von Forschern der Universität Ulm. Foto: © iStockphoto.com/robertm

Content not available at ScienceDirect

Aquatic Toxicology

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquattox

ELSEVIER

Impact of glyphosate-based herbicide on early embryonic development of the amphibian *Xenopus laevis*

Hannah Flach, Alexander Lenz, Sarah Pfeffer, Michael Kühl, Susanne J. Kühl^{*}

Institute of Biochemistry and Molecular Biology, Ulm University, Albert-Einstein-Allee 11, 89061 Ulm, Germany

Inhibition of a nutritional endosymbiont by glyphosate abolishes mutualistic benefit on cuticle synthesis in *Oryzaephilus surinamensis*

Julian Simon Thilo Kiefer, Suvdandseengee Batsukh, Eugen Bauer, Bin Hirota, Benjamin Weiss, Jürgen C.

Wierz, Takema Fukatsu, Martin Kaltenpoth & Tobias Engl[✉]

Communications Biology 4, Article number: 554 (2021) | [Cite this article](#)



Glyphosate perturbs the gut microbiota of honey bees

Erick V. S. Motta^{1,2}, Kasie Raymann^{3,4}, and Nancy A. Moran^{2,1}

www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1803880115



FEMS Microbiology Ecology, 2022, 98, 1–12
DOI: 10.1093/femsec/fzab076
Advance access publication date: 24 June 2022
Research Article

Glyphosate-based herbicide exposure: effects on gill microbiota of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and the aquatic bacterial ecosystem

Laure Bellec^{1,2}, Jessy Le Du-Carré¹, Fabrice Almeres¹, Lucile Durand¹, Marie-Anne Cambon-Bonavita¹, Morgane Danion¹, Thierry Morin¹



Resultate Rückstandswerte

- Anreicherung von Glyphosat und AMPA im Fischgewebe
- Konzentrationen höher als zulässige Rückstandswerte in tierischen Produkten (0,05 mg/kg)
- Auch nach 3 Wochen Erholung noch etwa 30% von Glyphosat oder AMPA in den Geweben (immer noch höher als Rückstandswert)

Zulässige Rückstandswerte für Glyphosat

Zulässige EU-Rückstandswerte für Lebensmittel **variieren stark**

- 50 mg/kg: Wildpilze
- 20 mg/kg: Sojabohne, Sonnenblume, Gerste, Hafer
- 10 mg/kg: Roggen, Weizen, Leinsamen, Lupine, Raps, Erbsen, Linsen
- 2 mg/kg: Bohnen
- 1 mg/kg: Mais
- 0,1 mg/kg: Großteil der pflanzlichen Produkte
- 0,05 mg/kg: Fleisch (Ausnahme Niere), Milch, Eier



Resultate **Mikrobiom**

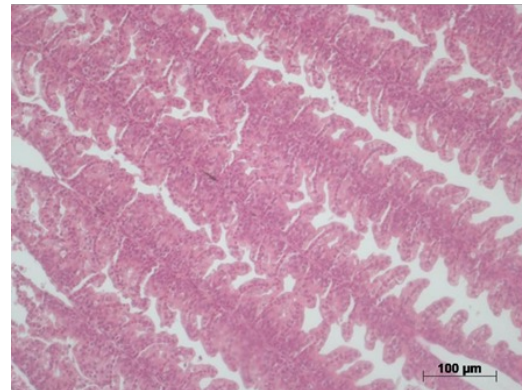
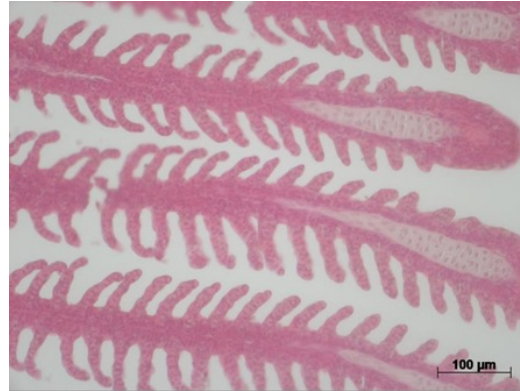
- Beeinflussung der Diversität des Darm- und Kiemenmikrobioms
- Zunahme dominanter Spezies und Rückgang / Eliminierung gering abundanter Spezies

Resultate

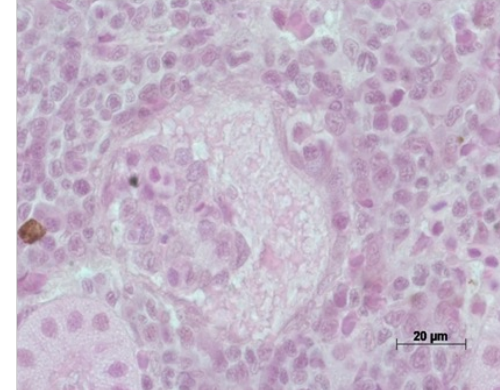
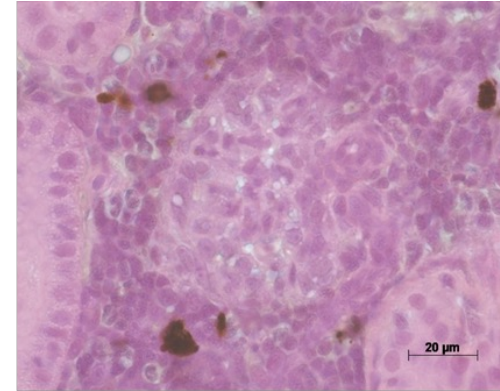
Histopathologie

- Schädigung von Niere, Kiemen und Darm durch Roundup, Glyphosat und AMPA

Kieme



Glomerulus Niere





Defizite bei der Entscheidungsfindung der EU-Kommission

- Umwelt-Risikobewertung nur auf der Basis **standardisierter Testsysteme** (Endpunkte: Tod, Fortpflanzung schnell reproduzierender Organismen)
- Langfristiger Einfluss auf Gesundheitszustand (Organschäden) und subtile **chronische Effekte** (oxidativer Stress, Immunsystem, Mikrobiom) nicht berücksichtigt
- Plausible **indirekte Effekte** auf Insekten durch völlige Eliminierung von Futterpflanzen verharmlost, da Kausalität schwer nachweisbar
- **Mischungseffekte**: Glyphosat als omnipräsente „Cocktailbasis“ nicht beachtet
- Toxizität des **Abbauprodukts AMPA** nicht berücksichtigt
- Wissenslücken als Grund für Wiedertzulassung (**Missachtung des Vorsorgeprinzips!**)



*„Wir beurteilen insgesamt gesehen den Vorschlag der EU-Kommission als inakzeptabel und wissenschaftlich nicht gerechtfertigt. Die genannten Bedingungen und **Beschränkungen sind** unserer Meinung nach **nicht ausreichend, um den Wirkstoff gefahrlos in die Umwelt zu entlassen**, beziehungsweise die zunehmende Akkumulation der Substanz in Mensch und Umwelt sowie die Gefährdung exponierter Organismen zu begrenzen. **Langfristige Wirkungen der Präsenz von Glyphosat in Organismen sind bislang kaum** erforscht, und das **Fehlen wissenschaftlicher Daten hierzu darf unserer Meinung nach kein Grund für eine weitere Zulassung sein**, sondern müsste vor dem Hintergrund des **Vorsorgeprinzips** dafür sprechen, dass die Substanz nicht länger eingesetzt werden dürfte. Dies ist um so bedeutender, als wissenschaftliche Evidenz in zahlreichen Studien dafür vorliegt, dass eine suborganismische Schädigung exponierter Organismen eindeutig auf Glyphosat zurückgeführt werden kann.“*

*Statement Rita Triebkorn und Heinz Köhler, Uni Tübingen
fürs Science Media Center*



Übergeordnetes Ziel:

- **50% Reduktion Pestizideinsatz bis 2030**
- **Reflektierter und achtsamer(er) Umgang mit Pestiziden generell!!!**

*„So wenig und so umweltverträglich wie möglich
und
nur so viel, wie unbedingt nötig!“*



Danke für Ihr
Interesse und Ihre
Aufmerksamkeit

**Danke an AUT,
LUX, HRV, FRA,
BEL, SVN, MLT,
NLD, und DEU
für ihre heutige
Gegenstimme
oder
Enthaltung!**