

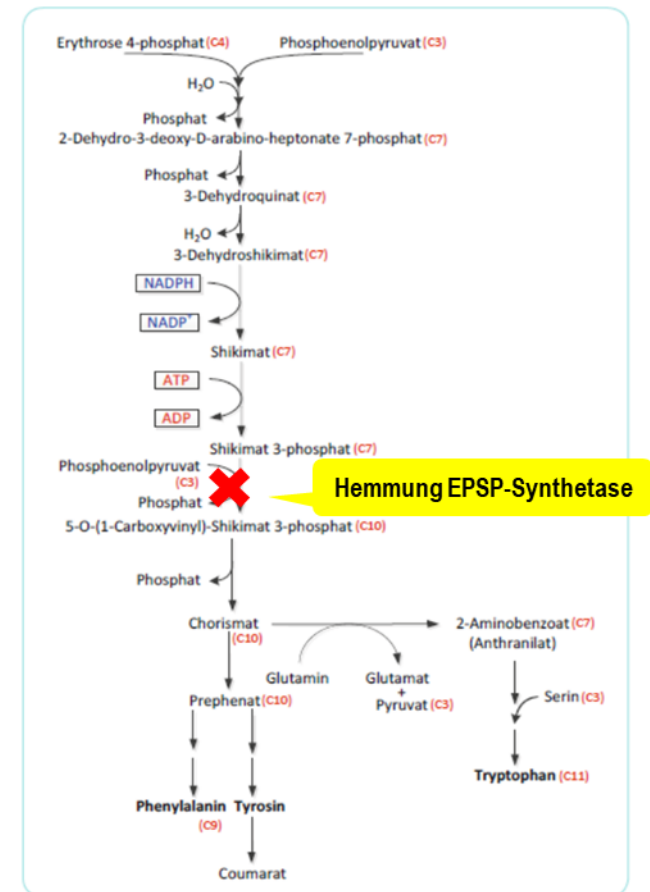
Glyphosateinsatz und Biodiversität: Ein Widerspruch?

Siegrid Steinkellner & Andreas Walzer

60. Österreichische Pflanzenschutztage, 26. – 27.11.2019, Schloss Seggau

Glyphosat

- der weltweit am meisten eingesetzte herbizide **Wirkstoff**
- Wirkstoff wird systemisch über die Blätter aufgenommen und in die Wurzel transportiert
- Totalherbizid, sgn. EPSP-Hemmer, d.h.
 - hemmt 5-Enolpyruvylshikimat-3-Phosphat-Synthetase
 - verhindert Biosynthese aromatischer Aminosäuren, bestimmter Vitamine, sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe
- Stoffwechselweg läuft in Pflanzen, Pilzen, Bakterien und Protozoen ab, nicht jedoch bei Tieren und Menschen
- Halbwertszeit im Boden: 2-68 Tage (AMPA 39-633 Tage)



O. Kayser, N. Aversch (2015) Technische Biochemie. Die Biochemie und industrielle Nutzung von Naturstoffen, Springer Verlag

Erneuerung der EU-Wirkstoffgenehmigung: 27.11.2017 für 5 Jahre



Einstufung von Glyphosat (EFSA; ECHA)
Berichterstattendes Mitglied: Deutschland (BVL)

- nicht krebserregend
- nicht fruchtbarkeitsschädigend
- nicht erbgutverändernd
- nicht bienengefährlich
- giftig für Wasserorganismen mit langfristigen Wirkungen
- nicht akut, aber bei längerfristiger Exposition in hoher Dosierung chronisch toxisch für Säuger und Vögel
- nicht toxisch gegenüber Regenwürmern, Springschwänzen und Raubmilben

Glyphosat und Agrobiodiversität



Glyphosateinsatz in Ö ~ 9 % der Ackerfläche

- Erosionsschutz?
- Nährstoffkreisläufe
- Wassereinzugsgebiete?
- Regulierung von Schadorganismen?
- genetische Ressourcen?
- Erhalt von Wildpflanzen, Wildtieren, Mikroorganismen
- Insektenbestäubung
-



Erosionsschutz



Mulchsaatverfahren

- weniger CO₂- Emission (Düngemittelbedarf?)
- Energieeinsatz ~ 510 MJ/ha
- moderate CO₂- Festlegung durch Humusanreicherung
- günstig für Regenwürmer
- fördert/hemmt Krankheiten und Schädlinge
- wenig Unkrautwirkung



Pflugeinsatz

- mehr CO₂- Emission
- Energieeinsatz ~ 1.045 MJ/ha
- ev. weniger Lachgas
- geringerer Regenwurmabundanz, Biomasse, Aktivität
- Beeinträchtigung der Bodenfauna
- fördert/hemmt Krankheiten und Schädlinge
- Unkrautwirkung

Glyphosat und Pflanzenvielfalt



- Glyphosat = Totalherbizid
- Jede Form des Beikrautmanagements beeinflusst die Beikrautflora
- spezifischen Selektion je nach Bekämpfungsverfahren, Artengesellschaft bleibt im agrarischen Rahmen divers (Koning et. al. 2019)

—→weder Glyphosateinsatz noch mechanische Bearbeitung sind „besser“ oder „schlechter“

- Beikrautvorkommen wird v.a. durch saisonale Bedingungen und Umweltfaktoren bestimmt (Jahreszeit, Breitengrad, pH-Wert, Jahr) (Fried et. al. 2019)
- Acker – Dauerkultur: unterschiedliche Bewirtschaftungsweise

Glyphosat und Pflanzenvielfalt

Deutscher Pflanzenname	Lateinischer Name	Glyphosat		Bodenbearbeitung	
		Rückgang	Förderung	Rückgang	Förderung
Ackerkratzdistel	<i>Cirsium arvense (L.) Scopoli</i>				
Ackerschachtelhalm	<i>Equisetum arvense</i>				
Ackervergissmeinnicht	<i>Myosotis arvensis (L.) Hill</i>				
Buntes Vergissmeinnicht	<i>Myosotis discolor Persoon</i>				
Echte Kamille	<i>Matricaria chamomilla L.</i>				
Frühlingshungerblümchen	<i>Erophila verna (L.) Chevallier</i>				
Gemeine Quecke	<i>Elymus repens</i>				
Gemeines Greiskraut	<i>Senecio vulgaris L.</i>				
Gemeine Nachtkerze	<i>Oenothera biennis</i>				
Gewöhnlicher Hornklee	<i>Lotus corniculatus L.</i>				
Gewöhnliches Ruchgras	<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>				
Hirtentäschel	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus</i>				
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas L.</i>				
Kleearten	<i>Trifolium sp.</i>				
Kleiner Sauerampfer	<i>Rumex acetosella L.</i>				
Purpurote Taubnessel	<i>Lamium purpureum L.</i>				
Sumpf-Ruhrkraut	<i>Gnaphalium uliginosum L.</i>				
Vierkant-Weidenröschen	<i>Epilobium tetragonum L.</i>				
Vogelmiere	<i>Stellaria media (L.) Villars</i>				
Wicken	<i>Vicia sp.</i>				
Windenknöterich	<i>Fallopia convolvulus (L.) Löve</i>				



Glyphosatresistente Unkrautarten

45 Arten → Platz 4 bei Wirkstoffgruppen

ALS-Inhibitoren: 164

Triazine: 74

ACCCase-Inhibitoren: 48

(Datenquelle: Heap, I: <http://weedscience.org/Summary/ResistByActive.aspx>;
Download 22.11.2019

Kein Nachweis glyphosatresistenter Unkräuter in Österreich

Glyphosat und Nichtzieleffekte - Tiere



Physiologische und verhaltensbiologische Eigenschaften, Populationswachstum

- Spinnen: Abhängigkeit von der Art und dem Lebensstil negative/keine Effekte
 - Schmetterlinge, Käfer und Flurfliegen - kein Trend
 - Vögel – divergierende Daten
 - Wirbeltiere – kaum Daten vorhanden (Forst); Kleinsäugetiere – kein Einfluss auf Artenvielfalt (Rückgang der Populationsdichte der Rötelmaus in Kanada)
 - Nematoden und Enchytridaen – geringe und nur vorübergehende Effekte
-
- fehlende Fakten, die Ursache und Wirkung genau definieren
 - keine gesicherten Belege, dass Glyphosat die Artenvielfalt stärker gefährdet als andere Maßnahmen zur Unkrautregulation

Glyphosat und Nichtzieleffekte - Mikroorganismen



Effekte bei Glyphosateinsatz

Quelle

verstärkte mikrobielle Aktivität im Vergleich zu 2 anderen Herbiziden	Wardle und Parkinson (1990)
höhere C- und N-Mineralisation durch Glyphosat	Haney et. al. (2000)
keine biologisch relevanten Änderungen	Banks et. al. (2014)
keine Veränderung der Stickstoffbindung bei Rhizobien	Hungri et. al. (2014)
keine Beeinträchtigung	Nakani et. al. (2014)
weniger Burkholderia, mehr Gemmatimonadetes	Arango et. al. (2014)
geringe Unterschiede der MO-Gesellschaft bei herbizidresistenten/nicht-resistenten Unkraut	Schafer et. al. (2014)
keine Unterschiede zu nichtbehandelten Böden	Allegrini et. al. (2015)
keine Effekte bei empfohlenen Aufwandmengen	Zabaloy et. al. (2016)
Abnahme der Aminosäuresynthese	Newman et. al. (2016)

Glyphosat und Mikroorganismen



- Mehrheit der Studien - kein nachteiliger Einfluss auf die mikrobielle Aktivität im Boden
- Förderung/Reduktion von Pflanzenkrankheiten möglich (einzelne Nachweise bei GVO-Pflanzen)
- kein fundierter Rückschluss auf nachteilige Effekte auf arbuskuläre Mykorrhizapilze

Hauptinflussfaktoren:

- pH-Wert, Wasserversorgung, Temperatur
- Bodenbearbeitung, Bodenbearbeitungstiefe, Zwischenfruchtanbau (z.B. Langzeitstudie Schmidt et al. 2018)
 - Direktsaat fördert mikrobielle Artenvielfalt im Vergleich zur konventionellen Bodenbearbeitung
 - Artenvielfalt bei Direktsaat ↑
 - Artenvielfalt bei konventioneller Bodenbearbeitung mit zunehmender Bearbeitungstiefe ↓
 - Bodenbearbeitung ohne Zwischenfrucht forciert rasch vermehrende konkurrenzstarke Arten
 - Direktsaat forciert langsam wachsende stresstolerante Arten
 - Zwischenfruchtbau forciert Arten mit moderatem Wachstum

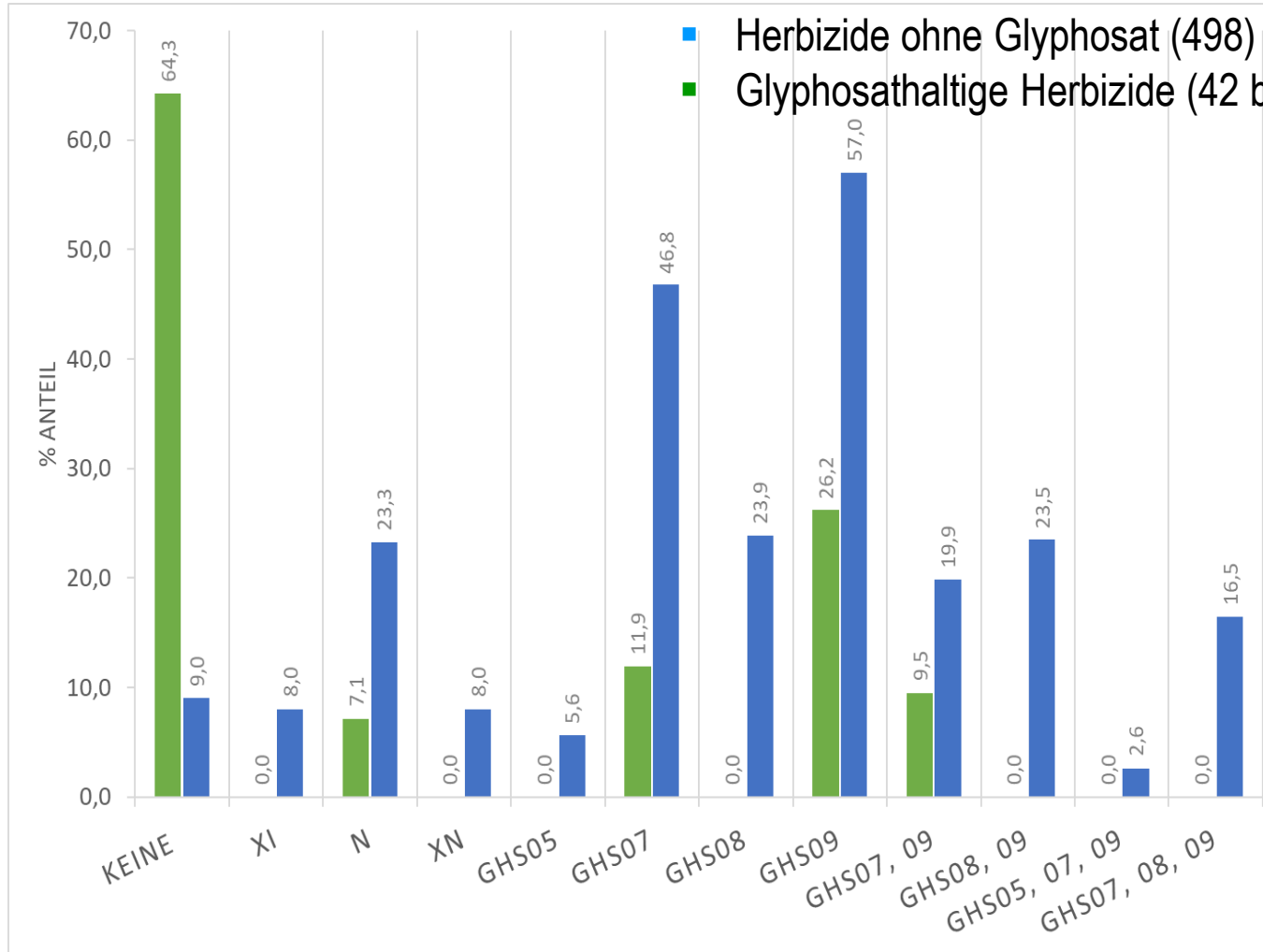
Resümee



- Unkrautmanagement = Reduktion/Eliminierung unerwünschter Pflanzenarten in Kulturpflanzen
- alle Formen der Unkrautbekämpfung führen zur spezifischen Selektion von Unkräutern, Artengesellschaft bleibt aber im agrarischen Rahmen divers
- keine Belege für glyphosatresistente Unkrautarten in Österreich
- Bodenbakterien können gefördert/reduziert/nicht beeinflusst werden. Mikrobielle Aktivität wird primär durch Bewirtschaftungsform, pH-Wert, Wasserversorgung, Bodentemperatur bestimmt
- einzelne Hinweise, wenig Fakten über indirekten Folgen auf Tiere
- keine gesicherten Belege, dass Glyphosat die Artenvielfalt stärker beeinflusst als andere Maßnahmen zur Unkrautregulation.
- analysierten Studien ergeben keinen Rückschluss auf direkte Effekte auf Biodiversität
- Einflussfaktoren auf die Artenvielfalt (u.a. Klimawandel, Umweltverschmutzung, Aspekte der Intensivierung der Landwirtschaft) lassen sich nur schwer voneinander trennbar messen

GHS-Einstufung von Herbiziden

(bzw. Einstufung RL 67/548/EG)



GHS05: Ätzend/korrosiv
Gefahr der schweren
Ätzung der Haut, schwere
Augenschäden, korrosiv
auf Metalle



GHS07:
Gesundheitsgefahr diverse
Gesundheitsgefahren
(Hautreizungen,
Augenreizungen,
Allergien, ...)



GHS08: Ernste
Gesundheitsgefahr
Mögliche schwere
Gesundheitsschäden



GHS09: Umweltgefährlich
(Sehr) giftig für Wasser-
organismen, eventuell mit
langfristiger Wirkung.

- sachgerechter Glyphosateinsatz stellt keinen Widerspruch zur Biodiversität dar
aber

- Glyphosatverbot

daher

- verantwortungsbewusster Umgang mit allen Pflanzenschutzmitteln
- Entwicklung innovativer, nachhaltiger, ökonomisch vertretbarer Bodenbewirtschaftungsverfahren
 - ✓ Erosionsschutz, Bodenstruktur, Wasserinfiltration, Humusgehalt
 - ✓ **Biodiversität**

Vielen Dank!

Forschungsprojekt Nr. 101347
Nationale Machbarkeitsstudie zum Glyphosatausstieg
<https://www.dafne.at/>

S. Steinkellner, L. Andres, A. Baumgarten, A. Bergmann, G. Besenhofer, D. Damjanovic, G. Dersch, I. Eisenberger, B. Föger, S. Follak, W. Kastenhuber, J. Kohl, B. Kropf, M. Kuffner, M. Larcher, C. Leonhardt, T. Matousek, H. Mitter, C. Prohaska, M. Redl, E. Schmid, L. Sitavanc, J. Steinwider, J. Votzi, A. Walzer, S. Winter

finanziert durch

 **Bundesministerium**
Nachhaltigkeit und Tourismus

