



GLYPHOSATVERZICHT IM PFLUGLOSEN ACKERBAU

# Zu welchem Preis?

Um auch zukünftig pfluglosen Ackerbau und Direktsaat betreiben zu können, wurden in einem vierjährigen EIP Agri-Projekt Strategien zu alternativen Anbausystemen bei einem Glyphosatverzicht getestet.

1

**G**lyphosat ist als nichtselektives Herbizid bei Mulch- und Direktsaatverfahren ein wichtiger Bestandteil zur Unkrautregulierung. Der Wirkstoff ist auch im Zwischenfruchtanbau und für das Resistenzmanagement wichtig, um Problemungräser wie Ackerfuchsschwanz oder Windhalm zu bekämpfen. Ohne wird der pfluglose Ackerbau zur Herausforderung. Die Mulch- und Direktsaat erfüllt viele künftige Anforderungen an den Ackerbau: Sie spart Wasser und Kohlendioxid, fördert die Biodiversität und Bodenfruchtbarkeit. Ohne Glyphosat ist das schwieriger zu erreichen. Ohne Glyphosat wird der Boden mehr bearbeitet und es müssen verstärkt selektive Herbizide eingesetzt werden. Aktuell ist Glyphosat in der EU bis zum 15. Dezember 2023 zur Verwendung in Pflanzenschutzmitteln zugelassen. Derzeit läuft das EU-Wiederzulassungsverfahren.

Seit der gesellschaftlichen Diskussion um Glyphosat wird über Alternativen nachgedacht. Gemeinsam mit Landwir-

ten untersuchte die Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e. V. (GKB e. V.) in einem vierjährigen Projekt (2019 bis 2023) Strategien zu alternativen Anbausystemen bei Glyphosatverzicht. Im von der EU geförderten EIP Agri-Projekt „Smarte UNkraut Kontrolle – Entwicklung innovativer Anbaustrategien zum Glyphosatverzicht im pfluglosen Ackerbau – SUNK“ wurden unter Praxisbedingungen mechanische, biologische und elektrophysikalische Verfahren der Unkrautunterdrückung mit der chemischen Variante (Glyphosat) verglichen. Ebenso wurden die Auswirkungen auf die Regenwurmpopulation, Mykorrhizierung und Bodenbiologie untersucht. Die Varianten wurden monetär bewertet. Im Beitrag werden einige Ergebnisse vorgestellt.

## Versuchsaufbau

Das Projekt wurde auf zwei langjährig pfluglos bewirtschafteten Flächen beziehungsweise auf Direktsaatflächen in

Niedersachsen umgesetzt. Die Versuchsanlage versteht sich als On-Farm-Versuch. Um Empfehlungen für die Praxis abzuleiten, wurden die Grundsätze des landwirtschaftlichen Versuchswesens eingehalten und Proben georeferenziert über die Projektlaufzeit genommen. Bei der Versuchsanlage handelte es sich um einen Langparzellenversuch. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge beträgt 588 mm, die Ackerzahl 44 bis 58 und die Bodenart lehmiger Sand bis sandiger Lehm.

Die Sand- und Lehmenteile unterschieden sich auf den beiden Versuchsfeldern deutlich, deshalb werden unter Praxisbedingungen chemische, mechanische, biologische und elektrophysikalische Verfahren auf ihre unkrautunterdrückende Wirkung geprüft. Als Vergleichsvariante dient eine klassische Glyphosatbehandlung. Daneben findet auf drei Parzellen (B1 bis B3) eine flache Bodenbearbeitung (2 bis 5 cm tief) mit Scheibenegge, Flachgrubber und Großfederzinkenegge statt. In zwei weiteren

**Tab. 1: Fruchtfolge im Versuch**

Jahr	Angebaute Kultur
Anlage-jahr 1	Körnermais Grünroggen (Zwischenfrucht)
Anlage-jahr 2	Sommergerste Gemenge (Zwischenfrucht)
Anlage-jahr 3	Winterweizen
Anlage-jahr 4	Winterraps (mit Begleitpflanzen)

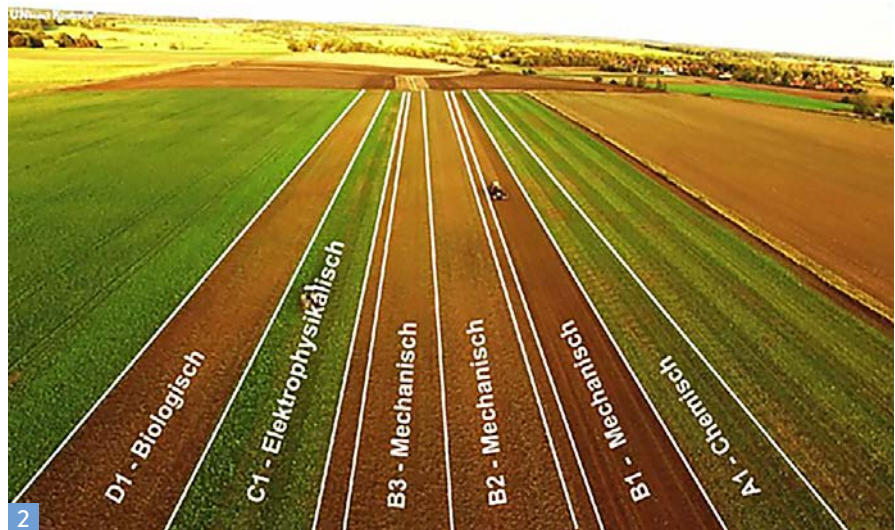
Quelle beide Tabellen: GKB e. V..

**Tab. 2: Variantenplan**

Prüf-glied	Variante	Einsatz
A 1	Chemisch	Glyphosat
B 1	Mechanisch (Scheibenegge)	Väderstad CrossCutter Disc
B 2	Mechanisch (Grubber)	Kerner Corona
B 3	mechanisch (betriebsüblich)	Köckerling Allrounder (+ Väderstad CrossCutter Disc)
C 1	Elektrophysikalisch	Zasso XPower
D 1	Biologisch	Untersaaten, Zwischenfrüchte, Begleitsaaten, flache Bodenbearbeitung

## EIP AGRI-PROJEKT

Das EIP-Agri Projekt „Smarte UNkraut Kontrolle – Entwicklung innovativer Anbaustrategien zum Glyphosatverzicht im pfluglosen Ackerbau – SUNK“ endete im Februar 2023. Die vollständigen Ergebnisse zu diesem Projekt sind auf der Webseite der Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung ([www.gkb-ev.de](http://www.gkb-ev.de)) nachzulesen.



Variante wird das Zasso Electroherb-Gerät (C1-Variante) sowie ein System „Immergrün“ mit Untersaaten, Zwischenfrüchten und Begleitpflanzen sowie flacher Bodenbearbeitung geprüft (D1-Variante, siehe Tabelle 1). Sorten und Aussaatstärken wurden betriebsüblich gewählt. Zur Aussaat kamen verschiedene Systeme für die Direkt- und Mulchsaat zum Einsatz. Die Düngung erfolgte einheitlich über alle Varianten. In der chemischen Variante wurde ein Totalherbizid vor der Saat eingesetzt. Die restliche Unkraut- und Schädlingsbekämpfung erfolgte systemangepasst, die Krankheitsbekämpfung war über alle Varianten gleich. Bei der Ernte kommt ein GPS-gesteuerter Praxis-Mähdrescher mit Ertragskartierung zum Einsatz. Das Elektroherbizid ist ein zweiteiliges Gerät in der Front und im Heck des Traktors (Foto auf Seite 8). Ein Generator versorgt die Applikatoreinheit mit Starkstrom, welcher dafür sorgt, dass alle Pflanzen, die damit in Kontakt kommen, absterben.

Sofern nicht anders beschrieben, beziehen sich alle hier gezeigten Ergebnisse aus dem Anlagejahr 3 (2020 – 2021) mit Anbau von Winterweizen.

### Ergebnisse N-Mineralisierung

Ein wichtiger Aspekt bei der fachlichen Beurteilung von Glyphosat ist der Blick auf die N-Mineralisierung im Herbst, die unter Umständen durch intensivere Bodenbearbeitung erhöht wird. Um dies zu analysieren, wurden an fünf Terminen (vor der Bodenbearbeitung; nach der Aussaat; BBCH 12 bis 13 des Weizens; zu Vegetationsruhe; vor Vegetationsbeginn im Frühjahr) Bodenproben in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm gezogen und auf ihren Nmin-Gehalt untersucht. Dieser sollte zur Vegetationsruhe gering sein, um die N-Auswaschungsgefahr zu reduzieren. Der Nmin-Wert der chemischen Variante lag zu Vegetationsende mit 24 kg N/ha am niedrigsten. Die mechanischen Varianten mit Scheibenegge (zwei Über-

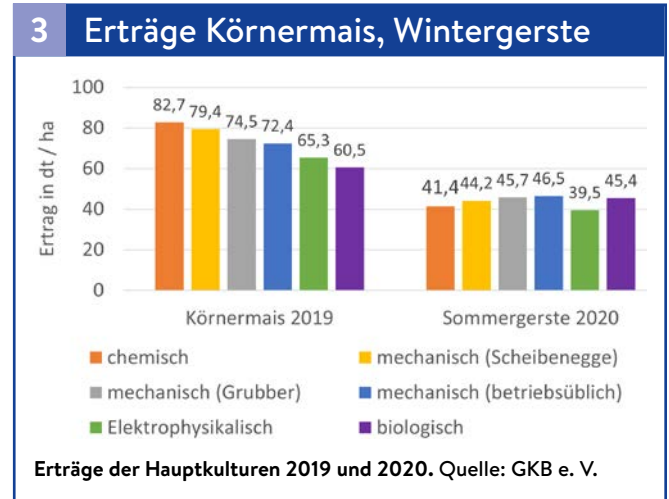
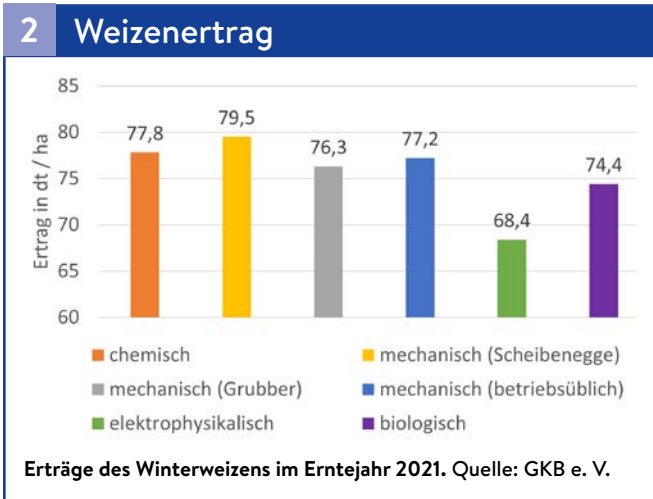
1 | Mechanische Bodenbearbeitung mit Scheibenegge (Variante B 1).

2 | Schema der Versuchsanlage.  
Fotos: GKB e. V.

fahrten) und Grubber zeigten mit 35 und 33 kg N/ha etwas höhere Nmin-Gehalte, ebenso die elektrophysikalische Variante (32 kg N/ha). In der biologischen Variante waren die Nmin-Werte vergleichbar mit der chemischen Variante. Zu Vegetationsbeginn lagen die Nmin-Gehalte aller Varianten zwischen 19 und 22 kg N/ha.

### Ertrag, Arbeitszeit, Spritverbrauch

Die Winterweizenerträge lagen in den mechanischen Varianten ertraglich über den übrigen Prüfgliedern (Grafik 1, Seite 8). Dies lässt sich vermutlich auf eine erhöhte Mineralisierung sowie geringere Konkurrenz gegenüber Unkräutern zurückführen. Die chemische Va-



riante liegt mit zwei Prozent knapp drunter. In der Elektroherbizid-Variante wurde bedeutend weniger geerntet. In vorherigen Jahren mit den Hauptkulturen Körnermais und Sommergerste ist das Bild ähnlich (Grafik 2): Beim Körnermais erzielte die Glyphosatvariante die höchsten Erträge, während diese bei der Sommergerste etwa zehn Prozent weniger Ertrag hatte als die biologische und mechanischen Varianten.

Bei Glyphosatverzicht mit intensiverer Bodenbearbeitung und mit dem Elektroherbizid erhöht sich der Arbeitszeitbedarf, wie auch mehrere Quellen belegen. Arbeitsspitzen werden verstärkt. Landwirte sind stärker abhängig von äußeren Bedingungen (Witterung, Befahrbarkeit, organische Masse et cetera). Durch die geringe Arbeitsbreite beim Elektroherbizid von maximal 3m und der langsamen Fahrgeschwindigkeit ist hier die Flächenleistung gering. Damit lag der Arbeitszeitbedarf bei der Winterweizenernte 2021 mit 4,57 Akh/ha etwa 20 Prozent über der chemischen Variante mit 3,81 Akh/ha. Auch

bei der biologischen und den mechanischen Varianten (4,38 und 4,31 bis 4,38 Akh/ha) ist die Arbeitszeit höher.

Der Dieserverbrauch steigt durch den Glyphosatverzicht an. Im Verhältnis zum Winterweizenertrag ergibt sich folgendes Bild: Bei der elektrophysikalischen Variante liegt der Dieserverbrauch mit 10,69 l/t Ertrag beim Winterweizen 45 Prozent höher als bei der chemischen Variante (7,37 l/t Ertrag). Dies ist mit dem hohen Verbrauch des Elektroherbizides zu begründen (15 bis 18 l/Stunde). Auch die biologische und mechanischen Varianten (9,22 l/t und 8,2 bis 8,9 l/t) liegen zwölf bis 25 Prozent über der Glyphosatvariante.

#### Fazit: Verzicht mit vielen Nachteilen

Mit flacher Bodenbearbeitung können Unkräuter und -gräser vor der Aussaat der Hauptkultur bekämpft werden, jedoch nicht mit dem Wirkerfolg wie mit Glyphosat. In den mechanischen Varianten waren die Erträge vergleichbar hoch, der Deckungsbeitrag, Arbeits-

zeitbedarf, Dieserverbrauch und Kohlendioxidausstoß deutlich ungünstiger. Mit jeder Bodenbearbeitung nimmt die Bodenbedeckung ab und die Erosionsanfälligkeit zu. Durch flach arbeitende Bodenbearbeitungsgeräte wurde Boden-N nicht verstärkt mineralisiert. Bezüglich Klimawandelanpassung war die Glyphosat-Variante ebenso vorteilhaft. Durch die Direktsaat wurde das wenige Bodenwasser optimal in der oberen Bodenschicht gehalten. Mit jeder Bodenbearbeitung verdunstet Wasser, was der Kultur in Trockenphasen fehlt.

Glyphosat kann also im pfluglosen System durch flache Bodenbearbeitung ersetzt werden, jedoch mit bodenbiologischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Nachteilen. Mit Direktsaat kann eine chemische Regulierung der Beikräuter vor der Aussaat der Hauptfrucht nicht durch Ackerbaumaßnahmen ersetzt werden. Maßnahmen wie weite Fruchtfolge, Zwischenfruchtanbau oder Untersaaten sind in künftige Anbausysteme zu integrieren, um die Böden gesund zu halten. ■



Elektroherbizid Zasso XPower. Foto: Werkbild



**Robin Schölzke** ist stellvertretender Abteilungsleiter für Pflanzenschutz & Düngung in einem Landwirtschaftsbetrieb (5.000 ha) in Thüringen.  
**Dr. Jana Epperlein** leitet die Geschäftsstelle von GKB e. V. und betreut und koordiniert wissenschaftlich Praxisforschungsprojekte.  
**Anja Schmidt** ist Assistentin der GKB-Geschäftsstelle und wissenschaftliche Projektbetreuerin.