

**OptAKlim****Optimierung von Anbaustrategien und -verfahren  
zur Klimaanpassung**

## Infobrief 3

**Themen:**

- 1. Glyphosat-Verzicht: Folgenabschätzung für die Landwirtschaft**
- 2. Nächste Schritte im Vorhaben**

Liebe OptAKlim-Interessierte!

Das Jahr 2020 hat uns alle mit der Corona Pandemie überrascht. In der Folge konnten wir Anfang März gerade noch das erste Dialoggruppentreffen in der Region Süd durchführen. Für die anderen Regionen kam leider der Shutdown dazwischen. Daraufhin hatten wir die mittlerweile entwickelten Vorschläge für die Anpassungsstrategien an die Stakeholder unserer Regionalworkshop- bzw. Dialoggruppentreffen mit Bitte um Hinweise und Anmerkungen verschickt. Vielen Dank für die Rückmeldungen, Ihre Anregungen berücksichtigen wir gerne!

In diesem Infobrief wollen wir nun ein Schwerpunktthema aufgreifen, das Ihnen sicherlich allen wichtig ist. Nämlich die Frage „Wie geht es weiter, wenn Glyphosat vom Markt verschwindet?“. Vor dem Hintergrund der Bedeutung von Glyphosat für die Klimaanpassungsstrategien „Stärkung Wassernutzungseffizienz“, „Mulchsaat ohne Glyphosat“ und „Grüne Brücken“ hat dieses Thema auch für die Bearbeitung unseres Projektes einen hohen Stellenwert. Das Julius Kühn-Institut (JKI) bearbeitet diese Fragestellung intensiv. Die jüngsten Untersuchungsergebnisse und Informationsquellen haben wir für Sie zusammengestellt.

**1. Folgenabschätzung für die Landwirtschaft zum Verzicht auf die Anwendung von glyphosathaltigen Herbiziden**

Der **Wirkstoff Glyphosat** wird in Deutschland seit Mitte der 1970er Jahre angewendet. Die Anwendungsbereiche glyphosathaltiger Pflanzenschutzmittel reichen von Einzelpflanzen-behandlungen, über die Bekämpfung von Ausfallpflanzen, der Unkraut- und Ungrasbekämpfung, bis hin zur Sikkation in lagerndem Getreide oder Raps. Ende November 2017 wurde nach mehreren Entscheidungsanläufen auf EU-Ebene die Zulassung von Glyphosat um 5 Jahre verlängert. Zulassungsende ist damit der 31.12.2023 (einschließlich Übergangsfrist).

Vor dem Hintergrund zunehmender Diskussionen in der Politik und Öffentlichkeit über die Anwendung von Glyphosat in der Landwirtschaft hat das JKI im Jahr 2015 eine umfassende „Folgenabschätzung für die Landwirtschaft zum teilweisen oder vollständigen Verzicht auf die Anwendung glyphosathaltiger Herbizide in Deutschland“ durchgeführt und untersuchte, welche alternativen Maßnahmen als Ersatz von Glyphosatanwendungen für Ackerbaubetriebe zur Verfügung stehen und mit welchen Kosten diese verbunden wären (KEHLENBECK et al. 2015). Nachfolgend werden die Ergebnisse dargestellt.

## Welche wirtschaftlichen Konsequenzen hätte ein teilweiser oder vollständiger Glyphosat-Verzicht für Ackerbaubetriebe?

Die Folgenabschätzung betrachtete die typischen Anwendungsbereiche von Glyphosat und bildete zunächst die Varianten: „Sikkation und Vorsaatsbehandlung“, „Stoppelbehandlung“ und „Vorsaatsbehandlung“. Je Anwendungsbereich wurde möglichst mindestens eine im Vergleich zur Glyphosatanwendung wirkungsgleiche Alternativmaßnahme gesucht. Die Wirtschaftlichkeit der Varianten wurde für ausgewählte winterungs- und sommerungsdominierte Fruchtfolgen verglichen. Die untersuchten winterungsdominierten Fruchtfolgen waren: Winterraps-Winterweizen-Winterweizen, Mais-Winterweizen-Winterweizen, Winterraps-Winterweizen-Wintergerste. Die Fruchtfolgen mit Sommergetreide waren: Mais-Winterweizen-Sommergerste und Winterraps-Winterweizen-Sommergerste. Die Art der Bodenbearbeitung (mit/ohne Pflug) wurde berücksichtigt und auch die Notwendigkeit einer Trocknung des Erntegutes bei zu hoher Kornfeuchte ging in die Berechnung ein. Die zu erwartenden durchschnittlichen zusätzlichen Kosten bei Verzicht auf die Anwendung von Glyphosat wurden je ausgewählte Variante berechnet und tabellarisch zusammengestellt. Der Vergleich der Wirtschaftlichkeit erfolgte anhand der „pflanzenschutzkostenfreien Leistung“, berechnet aus dem Erlös der Kultur abzüglich der mit der Pflanzenschutzmaßnahme verbundenen Kosten. In die Berechnung einbezogen sind alle Aufwendungen, die mit der Anwendung von Glyphosat oder dessen Substitution verbunden sind.



Tabelle: Zu erwartende durchschnittliche Zusatzkosten in Euro je Hektar und Jahr bei Verzicht auf die Anwendung von Glyphosat

		mit Pflug/ mit Trock- nung	mit Pflug/ ohne Trock- nung	ohne Pflug/ mit Trock- nung	ohne Pflug/ ohne Trock- nung
Fruchtfolgen win- terungsdominiert	(1) Sikkation & Vorsaats		x		x
	(2) Stoppel			x	x
	(3) Vorsaats	x	x	x	x
Fruchtfolgen mit Sommerung	(1a) Sikkation & Vorsaats		x		
	(1b) Sikkation, Stoppel & Vorsaats		x		
	(2a) Stoppel & Vorsaats	x	x	x	x

Der Verzicht auf Glyphosat führt zu **keinen zusätzlichen Kosten**  
 Der Verzicht auf Glyphosat führt zu mittleren **Kosten von bis zu 40 € pro Hektar und Jahr**. Unter bestimmten Voraussetzungen keine ökonomischen Nachteile bzw. ökonomische Vorteile  
 Der Verzicht auf Glyphosat führt zu mittleren **Kosten von über 40 € pro Hektar und Jahr**, die sich auch unter guten Anbaubedingungen kaum verhindern lassen.

Quelle: eigene Berechnungen

Quelle: „Pfluglos ohne Glyphosat – geht das in Zukunft?“ (SCHWARZ et al. 2016)

### Ergebnisse:

- **Glyphosat-Verzicht zur Sikkation und zur Vorsaatsbehandlung** kann mit und ohne Pflugeinsatz in Abhängigkeit von der Notwendigkeit einer Trocknung des Ernteguts in winterungsbetonten Fruchtfolgen sowie Fruchtfolgen mit Sommerungen zu zusätzlichen Kosten von über 40 €/ha pro Jahr führen. Ohne Trocknung entstehen mittlere zusätzliche Kosten bis zu 40 €/ha oder aber unter günstigen Bedingungen keine ökonomischen Nachteile. Für die Sikkation wurde in Getreide und Raps ein ersatzloser Wegfall von Glyphosat unterstellt.

- Durch die **mechanische Stoppelbearbeitung** mit dem Pflug, anstelle von Glyphosatbehandlungen, entstehen in winterungsbetonten Fruchtfolgen keine zusätzlichen Kosten.
- **Glyphosat-Verzicht zur Stoppel- und Vorsaatsbehandlung** führt in Fruchtfolgen mit Sommerungen zu mittleren zusätzlichen Kosten von bis zu 40 €/ha und unter bestimmten Voraussetzungen zu keinen ökonomischen Nachteilen. Zwar gab es für beide Bereiche keine wirkungsgleichen chemischen Alternativen, ein bis drei zusätzliche mechanische Bearbeitungsgänge konnten jedoch als adäquater Ersatz identifiziert werden.
- **Glyphosat-Verzicht zur Sikkation, Vorsaats- und Stoppelbehandlung**: Auf Standorten, die auf eine intensive Glyphosatanwendung angewiesen sind, können durch den Wegfall von Glyphosat hohe Kosten anfallen. Der Wegfall von Glyphosat zur Sikkation hat einen erheblichen Anteil an den entstehenden Kosten.

Die ökonomischen Folgen eines Glyphosat-Verzichts hängen in erster Linie von den Einflussfaktoren Standort, Witterung und Anbaupraxis ab, welche entscheiden, ob eine einmalige zusätzliche Bodenbearbeitung die gleiche Wirkung wie eine Glyphosatbehandlung erzielen kann.

### Was sind gute Voraussetzungen für die mechanische Substitution von Glyphosat und zur Minimierung der wirtschaftlichen Nachteile für einen Ackerbaubetrieb?

- Verfügbarkeit ausreichender Feldarbeitstage zur Durchführung zusätzlicher Bodenbearbeitungsgänge.
- Verfügbarkeit ausreichender Arbeitskraftkapazitäten für zusätzliche Bodenbearbeitungsgänge.
- Verfügbarkeit der notwendigen Mechanisierung, die wirkungsäquivalent eingesetzt werden kann (z. B. Hacke, Striegel).

### Welche Anpassungsstrategien stehen zur Verfügung?

- **Teilflächenbehandlungen** auf kritischen Teilbereichen der Schläge (z. B. bei Queckenbesatz, bei Erosionsgefahr) können zur Reduktion der Anwendung glyphosathaltiger Herbizide beitragen (KEHLENBECK et al, 2015; KRÖCHER et al., 2017).
- **Vorsaatsbehandlungen** können auf Standorten ohne Erosionsgefahr durch intensive Bodenbearbeitungsmaßnahmen ersetzt werden (KEHLENBECK et al, 2015; DICKE et al., 2017).
- Die Durchführung einer mechanischen **Stoppelbearbeitung** bietet eine gute Alternative zur Glyphosatanwendung. Sollte diese nicht möglich sein, wird eine Teilflächenbehandlung mit Glyphosat auf der betroffenen Fläche empfohlen (KEHLENBECK et al, 2015; DICKE et al., 2017; KRÖCHER et al., 2017).
- Zur Vermeidung einer **Sikkationsmaßnahme** im Getreide und Raps sollte durch eine angepasste Boden- und Saatbettbereitung, die Verwendung geeigneter Sätechnik, ausgewogener Düngung und angemessener Pflanzenschutzmaßnahmen die Entwicklung eines gleichmäßigen Bestandes mit einer einheitlichen Abreife erreicht werden (DICKE et al., 2017).
- Ackerhygiene kann durch die **Ausfallrapsbekämpfung** mit mechanischer Bodenbearbeitung erreicht werden (KRÖCHER et al., 2017).
- Die Bekämpfung von **Problemunkräutern** (Storchnabel, Ackerfuchsschwanz etc.) im Mais sollte, sofern es die Pflanzenschutzwirkstoffpalette hergibt, mit anderen Wirkstoffen erfolgen

oder die Unkrautbekämpfung in andere Kulturen der Rotation verlegt werden (KRÖCHER et al., 2017).

- Der Selektion und Verbreitung **resistenter Unkräuter/ Ungräser** sollte durch acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen in Verbindung mit einem angepassten Herbizidmanagement entgegengewirkt werden (DICKE et al., 2017).
- Bei der **Aussaatvorbereitung** (Mulch-/Direktsaat) in Mais und Zuckerrübe bietet der Einbau einer Pflugfurche eine gute Alternative, welche aber aufgrund von Bodenschutzstrategien in wind-/wassererosionsgefährdeten Gebieten nicht überall umsetzbar ist (KRÖCHER et al., 2017).
- Eine Verringerung der Aufwandmengen von Glyphosat, speziell zur **Raps-Mulchsaat**, kann mit einer sinnvollen Kombination mit anderen Voraufbauherbiziden erreicht werden (KRÖCHER et al., 2017)
- Auf Flächen mit gut entwickelten und auch ausreichend abgefrorenen **Zwischenfrüchten** kann im Maisanbau die Altverunkrautung durch die Saatbettbereitung und den gezielten Einsatz von selektiven Herbiziden reguliert werden (DICKE et al., 2017).

**Über das Ausschöpfen von Fruchtfolgeeffekten, Sortenwahl, Aussaatzeitpunkten, mechanischer Bodenbearbeitung und der gezielten Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann oft mehr erreicht werden als über den Dauereinsatz von Glyphosat. (KRÖCHER et al., 2017)**

### Schlussfolgerungen

- Die Anwendung glyphosathaltiger Herbizide sollte nicht von vornherein als Standardmaßnahme in ackerbaulichen Anbausystemen vorgesehen werden. Es gilt sorgfältig zu prüfen, ob vor allem in der Stoppel oder ggf. vor der Saat mechanische Arbeitsgänge möglich sind und ob durch **Teilflächenbehandlungen** auf kritischen Teilbereichen (z. B. Queckenbesatz, bei Erosionsgefahr) der Schläge die Anwendung glyphosathaltiger Herbizide reduziert werden kann.
- Wesentliche Stellschrauben sind die **Fruchtfolge** und das Maß der **Bodenbearbeitung**.
- Auch die **abwechselnde Anwendung mechanischer Verfahren mit Glyphosat** sollte in Erwägung gezogen werden. Die Kombination verschiedener Verfahren bietet bei reduzierter Pflanzenschutzmittelanwendung mehr ackerbauliche Sicherheit.
- Mit einem vollständigen Glyphosat-Verbot wird zukünftig ein wichtiger Baustein im Resistenzmanagement, in der reduzierten Bodenbearbeitung und bei der Mulchsaat wegfallen. Mehrkosten durch zusätzliche Bodenbearbeitungsgänge sind zu erwarten. Bei der Suche nach Alternativen setzt die Forschung auf eine enge Zusammenarbeit mit der landwirtschaftlichen Praxis.

**Wir freuen uns auf den Austausch mit Ihnen!**

Wenden Sie sich gern an uns: [optaklim@julius-kuehn.de](mailto:optaklim@julius-kuehn.de)

### Literaturquellen:

DICKE, D., DITTRICH, R., FORSTER, ROLF, GEHRING, K., GÖTZ, R., HÜSGEN, K., KEHLENBECK, H., KLINGENHAGEN, G., LANDSCHREIBER, M., NORDMEYER, H., SCHWARZ, J., TÜMMLER, C., ULBER, L., WOLBER, D. & ZWERGER, P., 2017: Handlungsempfehlung zur Anwendung von Glyphosat im Ackerbau und der Grünlandbewirtschaftung der Bund-Länder-Expertengruppe, Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 187.

KEHLENBECK, H., SALTZMANN, J., SCHWARZ, J., ZWERGER, P., NORDMEYER, H., ROßBERG, D., KARPINSKI, I., STRASSEMAYER, J., GOLLA, B. & FREIER, B., 2015: Folgenabschätzung für die Landwirtschaft zum teilweisen oder vollständigen Verzicht auf die Anwendung von glyphosathaltigen Herbiziden in Deutschland,

KRÖCHER, C., AHLERS, D., VON CHAPPUIS, A. & ERDLER, K., 2017: „Glyphosat – Verantwortungsvoller Umgang mit einem Wirkstoff“, DLG-Merkblatt 391, 5. Auflage, Stand: 12/2017, DLG e. V.

SCHWARZ, J., KEHLENBECK, H., SALTZMANN, J., ZWARGER, P., NORDMEYER, H., 2016: Pfluglos ohne Glyphosat – geht das in Zukunft, Sonderheft der Bauernzeitung im Oktober 2016, S. 4-5.

### 3. Nächste Schritte im Vorhaben

Im nächsten Infobrief planen wir eine Rückmeldung zu den abgestimmten Szenarien und werden aktuelles zum Klimawandel berichten. Außerdem werden wir im Jahresverlauf weitere Fachthemen für Sie aufbereiten.

Außerdem werden wir sobald wie möglich die Dialoggruppentreffen in den Regionen Nord und Ost nachholen, müssen aber damit rechnen, dass dies erst im Frühherbst der Fall sein kann.

**Für Rückfragen, Anregungen und Hinweise stehen wir Ihnen gerne bereit!**

Mit freundlichen Grüßen

**Ihr OptAKlim-Team**

**Kontakt:** Christine von Buttlar, IGLU: Tel: 0551-54885-21 oder 0172-82 10 365  
email: [christine.vonbuttlar@iglu-goettingen.de](mailto:christine.vonbuttlar@iglu-goettingen.de);

**Weitere Ansprechpartner:**

**JKI:** Madeleine Paap, 033203-48383; [Madeleine.Paap@julius-kuehn.de](mailto:Madeleine.Paap@julius-kuehn.de)

**ZALF:** Claudia Bethwell, 033432-82387; [Claudia.bethwell@zalf.de](mailto:Claudia.bethwell@zalf.de)

**Universität Gießen:** Janine Müller, 0641 /99-37243; [Janine.Mueller@agrار.uni-giessen.de](mailto:Janine.Mueller@agrار.uni-giessen.de)

**PIK:** Stefan Lange, 0331-288-20774; [slange@pik-potsdam.de](mailto:slange@pik-potsdam.de)