

## Auswirkungen des Glyphosatverbotes und Alternativen für den Gewässerschutz in Wasserschutzgebieten

### Inhalt

Vorwort .....	2
1. Anforderungen an alternative Maßnahmen .....	3
Bodenbearbeitung und Wasserschutz .....	3
2. Alternativen zum Glyphosateinsatz.....	4
2.1 Einsatz von Geräten mit flacher Bodenbearbeitung zur Vorbereitung der Direktsaat.....	4
2.2 Konservierende Bodenbearbeitung/Erosionsschutz.....	5
2.3 Fruchtfolge/Pflanzenwahl/Mischkultur .....	5
2.4 Unkrautdruck/Unkrautregulierung .....	5
2.5 Elektrische Behandlung zur Regulierung von Unkräutern .....	6
3. Fazit .....	6
Über die Trinkwasserschutzkooperationen in NRW .....	6

## Vorwort

Das vorliegende Papier wurde vom Arbeitskreis Landwirtschaft/Wasserwirtschaft der DVGW-Landesgruppe NRW und der Landwirtschaftskammer NRW gemeinsam erarbeitet. Es dient neben der Erfassung der Auswirkungen des Glyphosatverbotes auf den Grund- und Oberflächenwasserschutz in Trinkwasserschutzkooperationen dem Aufzeigen alternativer Maßnahmen unter Berücksichtigung des Rohwasserschutzes.

Seit den 1970er Jahren wurde das Breitbandherbizid mit dem Wirkstoff Glyphosat in der Landwirtschaft, Gartenbau sowie in Privathaushalten vornehmlich zur Unkrautbekämpfung eingesetzt. Die wichtigsten Einsatzverfahren in der landwirtschaftlichen Produktion waren das Vorsaatverfahren (Einsatz kurz vor der Aussaat bzw. kurz nach der Aussaat im Voraufbau), Vorernteverfahren (Einsatz im Bestand kurz vor der Ernte) und das Nachernteverfahren (Einsatz nach der Ernte).

Glyphosat greift als nicht-selektives Herbizid in die Synthese bestimmter essenzieller Aminosäuren und anderer Pflanzenmetaboliten ein und tötet so alle Pflanzen ab, die diesen Syntheseweg aufweisen. Da alle in der Landwirtschaft vorkommenden Pflanzen diesen Syntheseweg aufweisen, findet bei fachgerechtem Gebrauch keine Selektion statt. Auch die gegen selektive Wirkstoffe bereits resistenten Pflanzen werden sicher erfasst. Zudem ermöglicht der Wirkstoff die einfache Anwendung konservierender Bodenbearbeitungsverfahren, wie sie insbesondere in Hanglagen sinnvoll sind. Ohne nicht-selektive Herbizide müssen Ungräser und Unkräuter mit ausgeprägten Speicherorganen (Quecken, Disteln) über eine intensive mechanische Bearbeitung bekämpft werden, wodurch sich aber das Erosionsrisiko erhöht.

Das Präparat wurde bis zum Anwendungsverbot aufgrund seiner Eigenschaften zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in den Trinkwasserschutzkooperationen eingesetzt. Durch die Vorbehandlung mit Glyphosat wurde eine konservierende Bodenbearbeitung mit anschließender Direktsaat oder Strip-Till-Verfahren ermöglicht, um auf tiefgreifende Bodeneingriffe zu verzichten und das Erosionsrisiko und die Stickstoffmobilisierung zu vermindern.

Entsprechend des Abbau- und Versickerungsverhaltens wird sowohl Glyphosat als auch sein Abbauprodukt AMPA nur vereinzelt im Grundwasser gefunden. Der LAWA-Pflanzenschutzmittelbericht weist für Deutschland im Zeitraum 2013 bis 2016 6 Befunde mit >0,1 Mikrogramm im oberflächennahen Grundwasser aus.

Mit der neuen Fassung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwV), die am 7. September 2021 im Bundesgesetzblatt im Internet (BGBl) veröffentlicht wurde und einen Tag später in Kraft getreten ist, ist die Anwendung von Glyphosat auf Acker- und Grünlandflächen in Wasserschutzgebieten seit dem 8. September 2021 verboten.

## 1. Anforderungen an alternative Maßnahmen

In den Trinkwasserschutzkooperationen wurde Glyphosat im Ackerbau im Wesentlichen zur Bekämpfung einiger Problemunkräuter nach der Getreideernte und dem notwendigen Mulchen von winterharten Zwischenfrüchten sowie in der Grünlandwirtschaft zur Narbenerneuerung beschränkt eingesetzt und ermöglichte so eine pfluglose (nicht intensive) Weiterbearbeitung der Flächen. Anstelle der Glyphosat-Behandlung sind nunmehr der Einsatz des Pfluges oder mehrere mechanische Bodenbearbeitungsgänge erforderlich, was häufig zu Lasten des Bodenbedeckungszeitraumes, des Wasserhaushaltes (Wasserspeicherfähigkeit, Sickerwasserrate) oder des Bodenschutzes (Humusabbau) geht. Zudem werden bei einer intensiven oder wiederholten mechanischen Bodenbearbeitung erhebliche Mengen an Stickstoff mineralisiert, die in die Gewässer verlagert werden können. Eine weitere Herausforderung stellt die umbruchlose Grünlanderneuerung dar, ohne einen massiven Eingriff in die vorhandene Bodenstruktur vorzunehmen. Dies ist insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Erosionsschutzes von Bedeutung.

Die Kooperationspartner sind nun gefordert unter dem Gesichtspunkt des Rohwasserschutzes alternative Maßnahmen zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation bzw. zur Vorbereitung von Direktsaat-/Mulchsaat- und Strip-Till-Verfahren zu entwickeln, die zum einen nicht zu erhöhten Stickstoffeinträgen in das Grund- und Oberflächenwasser führen und zum anderen das Erosionsrisiko nicht erhöhen.

### Bodenbearbeitung und Wasserschutz

Bodenbearbeitung setzt je nach Tiefe und Intensität der Maßnahme (Nitrat-)Stickstoff in erheblichen Mengen frei, der in die Gewässer (Grundwasser wie auch oberirdische Gewässer) ausgetragen werden kann. Bei geeigneten Flächen kann es zu Erosionserscheinungen kommen. Dies führt zu vermehrtem Bodenabtrag und damit einhergehend zu Einträgen von Phosphor und Krankheitserregern, die an Bodenpartikel gebunden sind sowie dem Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer. Außerdem kann die organische Substanz zerstört werden, die den Wasserhaushalt positiv beeinflusst und den Eintrag der Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln reduziert. Insbesondere die intensive Bodenbearbeitung kann zu Bodenverdichtung und damit oberflächlichem Wasserabfluss führen. Die Folge kann ein geringerer Wasservorrat der Böden (geringere Sickerwasserrate) sein mit den damit einhergehenden negativen Folgen für den Klimaschutz.

Eine intensive Bodenbearbeitung führt zu einem erhöhten Treibstoffbedarf und zu Verschleiß an Maschinen und Material. Des Weiteren ist die intensive Bodenbearbeitung im Vergleich zur Anwendung eines Pflanzenschutzmittels deutlich arbeitsintensiver und wirkt sich, wie oben beschrieben, nachteilig auf den Bodenschutz und Nachhaltigkeitsgedanken aus.

Für alternative Maßnahmen gilt es, in Trinkwasserschutzkooperationen Verfahren zu etablieren, die die Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt, Humusgehalt, Stickstoffverlagerung, Austrag von Pflanzenschutzmitteln, Phosphat und Krankheitserregern auf ein Minimum reduzieren bzw. verhindern. Dazu werden im Folgenden Alternativen vorgestellt.

## 2. Alternativen zum Glyphosateinsatz

In zahlreichen Wasserschutzkooperationen wurden konservierende Bodenbearbeitungsverfahren für den Rohwasserschutz etabliert, um auf die Bodenbearbeitung, insbesondere die tiefe Bodenbearbeitung mittels Pflug (wendende Bodenbearbeitung) weitestgehend zu verzichten. Anschließend können die Ackerbaukulturen mit Direktsaattechnik (Saat erfolgt ohne jede Bodenbearbeitung nach der Ernte), Mulchsaat (Einsaat der Hauptfrucht in die gemulchten Erntereste der Vorfrucht, der Zwischenfrucht oder der Untersaat) oder Strip-Till (Streifensaart, bei der nur ein schmaler Bodenstreifen um das Säeschar bearbeitet wird) ohne vorherige Bodenbearbeitung gesät bzw. gelegt werden. In den Einzugsgebieten der Trinkwassertalsperren wurde dies vornehmlich aus erosionsschützenden Gründen umgesetzt. In den Grundwassereinzugsgebieten lag der Schwerpunkt auf der Vermeidung einer zusätzlichen Mineralisierung von Stickstoff und Humusabbau durch die Bodenbearbeitung. Um den Einsatz von Glyphosat zur Bekämpfung von Ungräsern, Unkräutern und Ausfallgetreide zu kompensieren, ist eine intensivere, mehrmalige Bodenbearbeitung mit spezieller Bodenbearbeitungstechnik notwendig. So können Zwischenfruchtbestände nach dem Winter durch leichte Bodenbearbeitung zerstört werden. Das am Oberboden verbleibende Material bildet eine Mulchschicht, die effektiv die Bodenerosion verhindern kann.

Im Frühjahr ist die durch mehrmalige Bodenbearbeitungsgänge stärkere N-Mineralisierung weniger problematisch, da die nachfolgenden Kulturen den frei werdenden Stickstoff gut aufnehmen können. Im Herbst wird die durch den Wegfall von Glyphosat notwendige intensive Bodenbearbeitung zu erhöhten Reststickstoffgehalten führen, die von den Winterkulturen nicht aufgenommen werden können und einem hohen Auswaschungsrisiko unterliegen. Hier müssen weitere Maßnahmen greifen, um weiterhin eine größtmögliche Effizienz des Rohwasserschutzes zu gewährleisten. So kann z. B. die Bodenbearbeitung so weit wie möglich in den Spätherbst verschoben werden, so dass aufgrund der geringeren Luft- und Bodentemperaturen weniger Stickstoff mineralisiert wird.

### 2.1 Einsatz von Geräten mit flacher Bodenbearbeitung zur Vorbereitung der Direktsaat / Mulchsaat oder dem Strip Till-Verfahren

Nachfolgende Bodenbearbeitungsgeräte eignen sich für die Vorbereitung einer Direktsaat / Mulchsaat oder Strip Till:

- (Messer-)Walze zur Zerstörung der Zwischenfrucht bei Frost
- Für eine zweckmäßige Unkrautbekämpfung eignet sich der Flachgrubber mit überlappenden Gänsefußscharen, die die Unkräuter ganzflächig unter der Bodenoberfläche abschneiden, die Triebe von Wurzeln trennen und die schützende Mulchdecke erhalten.
- (sehr) flache Bodenbearbeitung zur Verringerung der Nitratfreisetzung
- Einsatz einer Scheibenegge zur Zerstörung einer Ackergrasnarbe anstatt Pflugeinsatz vor der Maisaussaat (Erosionsvermeidung). Durch den Einsatz einer flach arbeitenden Scheibenegge bleibt das Bodengefüge erhalten und erosionsmindernde Mulch- und Pflanzenreste verbleiben am Oberboden. Da die Bodenbearbeitung dann nur der Unkrauteliminierung dient und ein nicht fertiges Saatbeet entsteht, ist eine anschließende Aussaat im Direktsaatverfahren

erforderlich. Dies ist auch dadurch begründet, dass die Saatgutablage teils tiefer geschehen muss (z.B. Mais, großkörnige Leguminosen) wie die Bearbeitungstiefe der Bodenbearbeitung.

## 2.2 Konservierende Bodenbearbeitung/Erosionsschutz

Um eine massenhafte Verlagerung von Bodenmaterial infolge zunehmender Starkregenereignisse insbesondere in den Mittelgebirgsregionen zu verhindern, wurde in den Trinkwasserschutzkooperationen die konservierende Bodenbearbeitung gefördert. Ziel dieser konservierenden Bodenbearbeitung ist es, Intensität und Häufigkeit von Bodenbearbeitungsmaßnahmen zu begrenzen, um damit den Humusgehalt des Bodens zu stabilisieren und die biologische Aktivität (Fruchtbarkeit) der Böden zu erhöhen. Die Anwendung von Direktsaat- oder Strip-Till-Verfahren (meist in eine Feldgrasstoppel vor der Maisaussaat) sowie Mais-Untersaaten sind die wichtigsten Maßnahmen, um der Bodenerosion entgegenzuwirken. Diese Verfahren sind Bestandteil der wenigen im Maisanbau praktikabel umsetzbaren Instrumente zur Nährstofffixierung, welche zunehmende Akzeptanz in der Landwirtschaft finden. Das Strip-Till-Verfahren wird z. B. nach einer einmaligen Nutzung von Ackergras im Frühjahr mit anschließender Maisaussaat angewendet, indem die abgeerntete Ackergrasfläche mit Glyphosat behandelt und der Mais streifenförmig in die Grasstoppel gedrillt wird. Die Maßnahme ist an Hanglagen und erosionsgefährdeten Standorten sehr effizient für den Gewässerschutz. Nun müssen alternative Maßnahmen gefunden werden, um einen Pflugeinsatz, der zu vermehrter Erosion führen würde, zu verhindern. Für Ackerflächen, die in den Wassererosionsstufen CC<sub>Wasser1</sub> und CC<sub>Wasser2</sub> bzw. Winderosionsstufe CC<sub>Wind</sub> liegen, gilt auch zu bestimmten Zeiten ein Pflugverbot, d.h. hier sollte generell eine konservierende Bodenbearbeitung angewendet werden.

## 2.3 Fruchtfolge/Pflanzenwahl/Mischkultur

- weit gestellte, mehrgliedrige Fruchtfolge mit einem Wechsel zwischen Sommer- und Winterungen sowie Blatt- und Halmfrüchten, sowie dem Anbau von Mischkulturen, Zwischenfrüchten und Untersaaten. Dies schafft Zeiträume für mehr Bodenbearbeitung und damit für die Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern vor der Aussaat. Werden die Bedingungen auf dem Feld immer wieder verändert, so stört dies den Wachstums- und Reproduktionszyklus unerwünschten Bewuchses.
- Standortgerechte, widerstandsfähige Pflanzenwahl
- Der Vorteil von Mischkulturen (z. B. Bohnen/Mais Gemenge) ist, dass die Pflanzen sich durch ihre unterschiedlichen Eigenschaften gegenseitig beim Wachsen unterstützen. Wird die freie Bodenfläche bepflanzt, trägt dies zur Unkrautunterdrückung bei.

## 2.4 Unkrautdruck/Unkrautregulierung

Ziel der Unkraut-/Ungrasbekämpfung sollte es sein, die Unkrautpopulationen auf einem überschaubaren Niveau zu halten, ohne den Ertrag signifikant zu beeinflussen.

Die Unkrautbekämpfung muss als ganzheitliches System verschiedenster standortangepasster acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen angesehen werden. Die Wahl des optimalen Saatzeitpunktes, sowie die Anpassung von Aussaatmenge und Stickstoffversorgung und der Anbau konkurrenzstarker Sorten können den Grad der Verunkrautung maßgeblich beeinflussen.

Das Anlegen eines „Falschen Saatbetts“ ist eine Vorbeugemaßnahme, die den Unkrautdruck vor der Aussaat verringert. Hierbei wird das Saatbett bereits Wochen vor dem geplanten Saattermin vorbereitet, um die Unkrautsamen in der obersten Bodenschicht zum Keimen zu bringen. Kurz vor der Aussaat werden die aufgelaufenen Unkräuter dann mechanisch beseitigt.

### 2.5 Elektrische Behandlung zur Regulierung von Unkräutern

Geräte zur elektrischen Behandlung von Unkräutern zerstören mit hoher elektrischer Spannung jeglichen Pflanzenaufwuchs. Die innovative Technik befindet sich in der Erprobung und ist derzeit für einzelne Betriebe noch nicht finanzierbar.

## 3. Fazit

Zur Bewirtschaftung von Acker- und Grünland steht in Wasserschutzgebieten seit dem 8. September 2021 kein Glyphosat mehr zur Verfügung.

Die Kooperationen müssen daher standort- und betriebsspezifische Anpassungsstrategien finden, um weiter wirtschaftlich arbeiten zu können. Sowohl mit Einsatz des Pfluges als auch bei einer ganzflächig nicht wendenden, mischenden Bodenlockerung kann auf eine Glyphosatanwendung verzichtet werden, wobei die wendende Bodenbearbeitung aufgrund erhöhter Stickstofffreisetzung vor allem im Herbst, deutlich reduziert bzw. unterlassen werden sollte. Die konservierenden Anbauverfahren stellen erhöhte Anforderungen an die Bodenbearbeitungsgeräte. Ohne Glyphosat sind jedoch – trotz zusätzlicher Bodenbearbeitungsgänge und alternativer Pflanzenschutzmittel - Ertragsreduktionen oder ein erhöhter Arbeitsaufwand möglich. Soweit diese Nachteile eintreten und nachgewiesen werden, gilt es, diese im Rahmen geeigneter Fördermaßnahmen für Kooperationslandwirt\*innen auszugleichen.

Wesentliche Komponenten optimaler Anpassungsstrategien aufgrund des Glyphosatverbotes sind:

- die Erweiterung der Fruchtfolgen,
- eine angepasste Bodenbearbeitung,
- die Schadschwelle von Unkräutern/Ungräsern neu überdenken,
- die Bestandsetablierung
- und ergänzende Maßnahmen im Nachauflauf.

## Über die Trinkwasserschutzkooperationen in NRW

Seit über 30 Jahren kooperieren Wasserwirtschaft und Landwirtschaft in NRW, auf Basis des 12-Punkte-Programms, mit mittlerweile mehr als 160 Wasserversorgungsunternehmen und rund 11.700 Landwirt\*innen und Gärtner\*innen in 118 Trinkwasserschutzkooperationen (Quelle: [www.landwirtschaftskammer.de](http://www.landwirtschaftskammer.de)). Das Ziel ist, die Trinkwasserressourcen (Rohwasser) vor Nährstoff-

und Pflanzenschutzmittelbelastung zu schützen bei gleichzeitiger Sicherung der Existenzfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe, indem gewässerschonende Anbauweisen gefördert werden. Dank der Arbeit in den Kooperationen konnten die Nährstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträge in den Kooperationsgebieten signifikant verringert werden, aber auch zukünftig ist das Erfolgsmodell dynamisch weiterzuentwickeln.