

## Antwort

### der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Karlheinz Busen, Frank Sitta,  
Dr. Gero Clemens Hocker, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP  
– Drucksache 19/14942 –**

### **Kosten von Alternativen zu klassischen Breitbandherbiziden**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Glyphosat ist ein Totalherbizid. Es wird seit Jahrzehnten eingesetzt, ist gut erforscht und nur schwer zu ersetzen. Ein Verzicht auf Glyphosat kann aus Sicht der Fragesteller auch zu Sicherheitsrisiken führen, wenn kein gleichwertiger Ersatz vorhanden ist ([www1.wdr.de/wissen/technik/bahn-sucht-glyphosat-alternativen-100.html](http://www1.wdr.de/wissen/technik/bahn-sucht-glyphosat-alternativen-100.html)).

#### Vorbemerkung der Bundesregierung

Die Bundesregierung befasst sich bereits seit Längerem mit den möglichen Folgen eines teilweisen oder vollständigen Verzichts auf glyphosathaltige Herbizide. Erkenntnisse hierzu sind 2015 zur Information der Fachöffentlichkeit veröffentlicht worden in „Folgenabschätzung für die Landwirtschaft zum teilweisen oder vollständigen Verzicht auf die Anwendung von glyphosathaltigen Herbiziden in Deutschland“ (Julius-Kühn-Archiv 451, 1-156, 2015, [www.ojs.openagrar.de/index.php/JKA/issue/view/1137](http://www.ojs.openagrar.de/index.php/JKA/issue/view/1137)). Darüber hinaus gibt es Empfehlungen einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe, um die Anwendung von glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln zunehmend auf das notwendige Maß zu mindern: „Handlungsempfehlung der Bund-Länder-Expertengruppe zur Anwendung von Glyphosat im Ackerbau und in der Grünlandbewirtschaftung (Berichte aus dem Julius Kühn-Institut, Nr. 187, 2017, [www.ojs.openagrar.de/index.php/BerichteJKI/issue/view/1298](http://www.ojs.openagrar.de/index.php/BerichteJKI/issue/view/1298)).

1. Welche Forschungsversuche werden derzeit von der Bundesregierung durchgeführt, um geeignete alternative Verfahren zum Glyphosateinsatz zu identifizieren?

Derzeit fördert die Bundesregierung mehrere Forschungsvorhaben zur Entwicklung alternativer Methoden für die Unkrautbekämpfung. Die Forschungsvorhaben sind in den Anlagen 1, 2 und 3 aufgelistet. Darüber hinaus gibt es aktuell eine Ausschreibung für die Entwicklung neuer innovativer Lösungen zur

Unkrautregulierung („Bekanntmachung über die Förderung von Innovationen nichtchemischer Pflanzenschutzverfahren im Gartenbau“ vom 18. Juli 2019).

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) bereitet ein Forschungsprojekt vor, durch das ein einsatzfähiges Verfahren für eine umweltfreundliche, chemiefreie, gleisgestützte Vegetationskontrolle entwickelt werden soll mit dem Titel „Entwicklung eines Alternativverfahrens zur chemischen Vegetationskontrolle auf Gleisanlagen“.

2. Welche Kosten entstehen nach Kenntnis der Bundesregierung pro Jahr bei der Beseitigung von Unkraut im Gleisbett auf einer Strecke von einem Kilometer
  - a) unter Verwendung von Glyphosat;
  - b) unter Verwendung von Heißwasser bzw. Wasserdampf;
  - c) unter Verwendung von Elektroschocks;
  - d) unter Verwendung von UV-Licht;
  - e) unter Verwendung von Pelargonsäure?

Nach Auskunft der Deutsche Bahn AG (DB AG) entstehen zur Beseitigung von Vegetation im Gleisbett für den Einsatz von Herbiziden Gesamtkosten von ca. 250 Euro pro Kilometer und Jahr. Darüber hinaus liegen keine Kenntnisse zu den Kosten der in den Fragen 2b bis 2e genannten Verfahren vor, da diese nicht zur Vegetationskontrolle auf Gleisanlagen zugelassen sind.

3. Stellt aus Sicht der Bundesregierung das Verfahren der mechanischen Unkrautbekämpfung eine sinnvolle Alternative zum Einsatz von Glyphosat dar?

In der Regel werden glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel als nicht-selektiv wirkende Herbizide auf Flächen, auf denen zum Zeitpunkt der Behandlung keine Kultur steht, angewendet. Zur Unkrautbekämpfung auf den Stoppelfeldern nach der Ernte sowie vor der Aussaat einer Kultur bieten sich mechanische Verfahren mit geeigneten Bodenbearbeitungsgeräten als Alternative an. Sinnvoll und effektiv sind solche Verfahren, wenn die Standortbedingungen es zulassen. Dies gilt insbesondere dann, wenn keine Erosionsanfälligkeit gegeben ist, eine ausreichende Anzahl von Feldarbeitstagen durch die Witterung ermöglicht wird oder optimale Bodenfeuchte gegeben ist. Zudem sind im Gegensatz zur Applikation von glyphosathaltigen Herbiziden häufig mehrere, zeitlich differenzierte Arbeitsgänge mit den jeweiligen mechanischen Verfahren notwendig. Eine Wirkungsäquivalenz kann nicht in allen Fällen erreicht werden.

Reihengebundene oder auch flächig arbeitende mechanische Unkrautbekämpfungsverfahren sind den selektiven Verfahren zuzuordnen und stellen im Allgemeinen eine sinnvolle Ergänzung zum Herbizideinsatz dar.

4. Welche Anwendungspotenziale sieht die Bundesregierung im Einsatz von Feldrobotern, die für die Beseitigung von Unkräutern entlang von Bahnstrecken und auf Ackerflächen versuchsweise zum Einsatz kommen?

Es gibt Prototypen und Konzepte zum Einsatz von Feldrobotern als autonom agierende Geräte, die bisher noch nicht in größerem Maßstab unter Produktionsbedingungen getestet wurden. Die Einsatzkonzepte erstrecken sich bislang auf hochwertige (Reihen-)Kulturen wie Gemüsekulturen oder spezielle Anbauformen wie ökologisch erzeugte Zuckerrüben. Feldroboter haben grundsätzlich

das Potenzial, den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln stark zu reduzieren (durch gezielte Applikation) oder überflüssig zu machen (bei mechanischer Unkrautvernichtung).

In Deutschland kommen im direkten Gleisbereich (Schotter) inklusive Randweg überwiegend chemische Verfahren zur Vegetationspflege zum Einsatz. Es liegen keine Informationen über den Einsatz von Feldrobotern (Mäh- oder Mulchroboter) im direkten Gleisbereich vor. In der an den direkten Gleisbereich angrenzenden Rückschnittzone kommen mechanische Maßnahmen zum Einsatz. Dabei werden zum Teil Geräte zum Mulchen und Mähen eingesetzt, welche ferngesteuert betrieben werden können.

- a) Welche Forschungsprojekte sind der Bundesregierung in diesem Zusammenhang bekannt und werden von ihr unterstützt (bitte die Projektmittel je Projektträger und Projekttitle aufschlüsseln)?

Im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft werden bislang zwei Projekte gefördert. Die erbetenen Angaben können Anlage 2 entnommen werden.

Dem EBA sind keine Forschungsprojekte in Deutschland zum Einsatz von Feldrobotern zur Beseitigung von Unkraut im Gleisbereich bekannt.

- b) Welche Arten von Robotersystemen werden nach Kenntnis der Bundesregierung derzeit im Bereich der Unkrautvernichtung erforscht?

In der Forschung werden derzeit unter Laborbedingungen Systeme entwickelt, die mit einer geeigneten Sensorik Unkräuter erkennen und direkt chemisch oder physikalisch (mechanisch, thermisch, mit Lasern) bekämpfen. Bei diesen Systemen handelt es sich in der Regel um Kleinroboter, die in Reihenkulturen eingesetzt werden könnten.

- c) Wie bewertet die Bundesregierung die Substitution von Glyphosat durch Feldroboter, die in der Lage sind, Unkraut spezifisch zu entfernen?

Wie in der Antwort zu Frage 3 ausgeführt, werden glyphosathaltige Herbizide in der Regel nichtselektiv auf Flächen, auf denen zum Zeitpunkt der Behandlung keine Kulturpflanzen stehen, eingesetzt. Feldroboter sollen hingegen gerade zur selektiven Bekämpfung in Kulturpflanzenbeständen Verwendung finden. Insofern können Feldroboter glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel ausschließlich in den wenigen Fällen eines selektiven Einsatzes im Sinne einer Einzelpflanzenbekämpfung oder einer Unkrautnestbehandlung (z. B. „spot application“) ersetzen.

- d) Welche Entwicklungs- und Anwendungskosten sind damit verbunden?

Der Bundesregierung liegen zu dieser Kostenfrage keine Erkenntnisse vor.

5. Inwieweit rechnet die Bundesregierung mit dem erhöhten Einsatz anderer in Anwendung befindlicher Herbizide, wenn auf das Herbizid Glyphosat verzichtet werden soll?

Eine belastbare Aussage hierzu lässt sich zurzeit nicht treffen.

6. Sind alternative Anwendungskombinationen aus HPPD-Hemmern (HPPD = Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase), Lipidsynthesehemmern und synthetischen Auxinen aus Sicht der Bundesregierung nachhaltiger und kosteneffektiver als der Einsatz von ESPS-Hemmern (ESPS = ein Genom)?

Eine belastbare Einschätzung zur Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz kann erst nach Zulassung und einem Praxiseinsatz entsprechender Produkte abgegeben werden.

7. Welche Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung folgender Wirkungsmechanismen bei Herbiziden sind der Bundesregierung bekannt:
- a) ACCase-Hemmer ACCase = Acetyl-CoA-Carboxylase);
  - b) ALS-Hemmer (ALS = Acetolactat-Synthase);
  - c) Photosynthesehemmer;
  - d) PPO-Hemmer (PPO = Protoporphyrinogen-Oxidase);
  - e) HPPD-Hemmer;
  - f) ESPS-Hemmer;
  - g) Zellwachstumshemmer;
  - h) Lipidsynthesehemmer;
  - i) synthetische Auxine?

Zur Weiterentwicklung der genannten Wirkstoffgruppen liegen der Bundesregierung keine Erkenntnisse vor.

8. Welche Erkenntnisse zur Erforschung des Zuckermoleküls „7dSh“ sind der Bundesregierung bekannt?

Die Wissenschaftler der Universität Tübingen, die diese Art eines natürlichen glyphosatähnlichen Herbizids entdeckt haben, konnten unter Laborbedingungen zwar zeigen, dass der Zucker der Cyanobakterien zu einem deutlich verminderten Wachstum der keimenden Pflanzen führt. Sie können jedoch nicht ausschließen, dass die Substanz nach der Applikation auf dem Acker so schnell abgebaut wird, dass sich Unkraut damit nicht ausreichend bekämpfen lässt. Naturstoffe haben in der Regel eine geringe Haltbarkeit, da sie unter Umständen schon während ihrer Lagerung abgebaut werden. Ein marktfähiges Pflanzenschutzmittel auf der Basis des Bakterium-Zuckers müsste somit Konservierungsmittel und andere Hilfsstoffe (z. B. Netzmittel) enthalten, um den Wirkstoff in die Pflanze einzuschleusen. Zudem wurde die Wirkung von 7dSh bisher ausschließlich an einer Pflanzenart (*Arabidopsis thaliana*) getestet, für weitere Pflanzen- oder Unkrautarten sind bisher keine Ergebnisse bekannt.

- a) Welche Projekte werden derzeit von der Bundesregierung zur Erforschung des Zuckermoleküls „7dSh“ unterstützt (bitte die Projektmittel je Projektträger und Projekttitel aufschlüsseln)?

Die Bundesregierung fördert derzeit keine Forschungsvorhaben zum Zuckermolekül „7dSh“.

- b) Welches Anwendungspotenzial sieht die Bundesregierung in diesem Zusammenhang?

Der Bundesregierung liegen keine Erkenntnisse vor, die eine belastbare Abschätzung des Anwendungspotentials des Zuckermoleküls 7dSh zur Verwendung als herbiziden Wirkstoff zuließen.

Forschungsvorhaben für alternative Verfahren zur chemischen Unkrautbekämpfung  
 Projektträger BMEL

Anlage 1 zu Antwort 1

Förderkennzeichen	Laufzeit-Beginn	Laufzeit-Ende	Thema	Zuwendungsempfänger	Fördersumme [EUR]
22024817	01.07.2019	30.06.2022	Verbundvorhaben: Optimierung der Unkrautregulierung im Arzneipflanzenanbau mit Fokus auf indirekte und mechanische Verfahren sowie auf die Bestandstablierungsphase von Kamille und Melisse; <b>Teilvorhaben 1:</b> Tiefgründige Löß-Lehmstandorte mit besonderem Augenmerk auf gesäte Melisse	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	337.315,52
22015618	01.07.2019	30.06.2022	Verbundvorhaben: Optimierung der Unkrautregulierung im Arzneipflanzenanbau mit Fokus auf indirekte und mechanische Verfahren sowie auf die Bestandstablierungsphase von Kamille und Melisse; <b>Teilvorhaben 2:</b> Lehmig-sandige und stark tonhaltige Böden mit besonderem Augenmerk auf mehr- und überjährige Kulturen	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	308.073,02
22015718	01.07.2019	30.06.2022	Verbundvorhaben: Optimierung der Unkrautregulierung im Arzneipflanzenanbau mit Fokus auf indirekte und mechanische Verfahren sowie auf die Bestandstablierungsphase von Kamille und Melisse; <b>Teilvorhaben 3:</b> Heterogene Auenböden mit Augenmerk auf gesäte Melisse und Verfahren in ökologischen Anbausystemen	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	195.458,69
22015818	01.07.2019	30.06.2022	Verbundvorhaben: Optimierung der Unkrautregulierung im Arzneipflanzenanbau mit Fokus auf indirekte und mechanische Verfahren sowie auf die Bestandstablierungsphase von Kamille und Melisse; <b>Teilvorhaben 4:</b> Analyse und Bewertung integrierter Unkrautregulierungskonzepte für gesäte Kamille	PHARMAPLANT Arznei- und Gewürzpflanzen Forschungs- und Saatucht GmbH	279.391,65
22029815	15.05.2017	14.05.2020	Verbundvorhaben: Punktgenaue Herbizidneutralisation als Beitrag zu einer nachhaltigeren Beikrautregulierung; <b>Teilvorhaben 1:</b> Aktivkohlecharakterisierung, Modell- und Feldversuche	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	300.711,97
2207117	15.05.2017	14.05.2020	Verbundvorhaben: Punktgenaue Herbizidneutralisation als Beitrag zu einer nachhaltigeren Beikrautregulierung; <b>Teilvorhaben 2:</b> Technische Saatgutveredelung und Feldversuche	ESKUSA GmbH	241.814,48

22021117	01.12.2018	30.11.2021	Verbundvorhaben: Vermeidung des Eintrages von gefährlichen Unkrautarten in Arznei- und Gewürzpflanzenbestände über das Saatgut, Phase 1: Quantifizierung im Handelssaatgut; <b>Teilvorhaben</b> <b>1:</b> Manuelle und chemische Nachweismethode	PHARMAPLANT Arznei- und Gewürzpflanzen Forschungs- und Saatzucht GmbH	199.750,06
22011718	01.12.2018	30.11.2021	Verbundvorhaben: Vermeidung des Eintrages von gefährlichen Unkrautarten in Arznei- und Gewürzpflanzenbestände über das Saatgut, Phase 1: Quantifizierung im Handelssaatgut; <b>Teilvorhaben</b> <b>2:</b> Molekulargenetische Nachweismethode	Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)	116.123,57
<b>gesamt</b>					<b>8.472.551,81</b>

Forschungsvorhaben für alternative Verfahren zur chemischen Unkrautbekämpfung  
 Projektträger BMEL

Anlage 2 zu Antwort 1 und 4a

FKZ	Titel	Zuwendungsempfänger	Projektstart	Projektende	Fördersumme	Förderprogramm
28-1-49.008-15	Autonome Kamera-Steuerung einer Hacke zur Unkrautbekämpfung in Getreide (Hackroboter)	1. Universität Hohenheim	06.02.2017	05.02.2020	352.622,56	Programm zur Innovationsförderung
28-1-49.009-15		2. K.U.L.T. Kress Umweltschonende Landtechnik GmbH				
28-1-49.019-15	Kostengünstige, autonome Plattform zur mechanischen Unkrautbekämpfung bei empfindlichen Kulturen mit unterschiedlichem Pflanzabstand in Baumschulen (AMU-Bot)	1. Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung eingetragener Verein	01.06.2017	31.03.2020	685.630,65	Programm zur Innovationsförderung
28-1-49.020-15		2. KommTek Intelligente Lösungen GmbH				
28-1-49.021-15		3. Robert Bosch Gesellschaft mit beschränkter Haftung				
28-1-49.022-15		4. M. Hörmann Baumschulen				

**Forschungsvorhaben für alternative Verfahren zur chemischen Unkrautbekämpfung**  
**Projekträger BMBF**

Anlage 3 zu Antwort 1

Laufzeit-Beginn	Laufzeit-Ende	Titel	Koordinator	Fördersumme [EUR]	Förderprogramm
01.06.2019	30.11.2023	Verbundprojekt: NOcsPS – Landwirtschaft 4.0 ohne chemisch-synthetischen Pflanzenschutz	Universität Hohenheim	ca. 5,3 Mio	Agrarsysteme der Zukunft (Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030)





