



# Unkrautkontrolle in Zuckerrüben (Teil I): Ökologie - Verfahrenstechnik - Ökonomie

Für die landwirtschaftliche Praxis und Beratung



Abb. 1 Kameragesteuerte Schlepperhacke (©Horsch)

## Steckbrief

Im Projekt EvaHerb wurden praxisübliche Methoden zur Unkrautkontrolle bewertet, die ausschließlich mit Herbiziden bzw. Hacke oder kombinierten Verfahren arbeiten (Merkblatt Teil I). Im zweiten Teil liegt der Schwerpunkt auf neu entwickelten Verfahren. Kriterien zur Beurteilung der Verfahren waren die Anzahl von Regenwürmern und Insekten, Erosion, CO<sub>2</sub>, Feldarbeitstage, Kosten, Ökotoxikologie sowie Unkräuter und Ertrag. Neben den Ergebnissen aus Feldversuchen wurden auch Daten aus Literatur und Modellierungen verwendet.

Projektlaufzeit: 03/2019 – 10/2022

## Empfehlungen für die Praxis

### **Moderne Schlepperhacken: praxisreifer Beitrag zur Verminderung des Herbizideinsatzes**

In Zuckerrüben werden ganzflächige Herbizidanwendungen seit vielen Jahren praktiziert, jedoch zunehmend als ökotoxikologisch riskant kritisiert. Moderne Schlepperhacken sind für die Unkrautkontrolle zwischen den Reihen sehr effektiv, können jedoch in regenreichen Frühjahrsmonaten oft nicht zeitgerecht eingesetzt werden. Deshalb sollten für feuchte Jahre wirksame Herbizide zur Verfügung stehen.

### **Kombinierte mechanisch-chemische Unkrautkontrolle: wirtschaftlich & nachhaltig?**

Schlepperhacken können effizient mit einer Herbizid-Bandapplikation mit einer Feldspritze kombiniert werden. Dies erhöht die Flächenleistung und senkt die Kosten auf oder sogar unter das Niveau der ganzflächig chemischen Unkrautkontrolle. Ökotoxikologische Risiken des Herbizideinsatzes werden auf weniger als die Hälfte verringert. Allerdings steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 70 %, da der Dieselverbrauch beim Einsatz einer Schlepperhacke deutlich höher ist.

### **Verminderte Wassererosion durch Krustenbrechung**

Wenn der Boden verkrustet ist, bricht die Hacke die Kruste auf, erhöht die Infiltration und kann so Erosion vermindern.

*Derzeit ist kein Verfahren uneingeschränkt nachhaltig: Mechanische Unkrautkontrolle birgt keine toxikologischen Risiken und kann auf verkrusteten Böden Wassererosion mindern, erhöht jedoch die Treibhausgasemissionen.*

*Olga Fishkis, Projektkoordinatorin*



Abb. 2 Herbizid-Bandapplikation mit einer Feldspritze (©HORSCH)

## Hintergrund

Die Reihenkultur Zuckerrübe wächst in ihrer Jugend nur langsam und ist deshalb konkurrenzschwach gegenüber Unkräutern. Im konventionellen Anbau werden zur Unkrautkontrolle in der Regel Herbizide eingesetzt. Gesellschaftliche Kritik veranlasste die EU, die Farm to Fork-Strategie zu entwickeln, die vorsieht, den Herbizideinsatz deutlich zu senken. Die ökologischen und ökonomischen Wirkungen konventioneller und neuer Unkrautkontrollverfahren wurden bisher nicht umfassend untersucht und waren deshalb Ziel des Projektes.

**Ergebnisdarstellung:** Abb. 3 zeigt Unterschiede in den Risiken der konventionellen Flächenspritzung (violett), der rein mechanischen Kontrolle (grün) und der Bandspritzung (blau). Das höchste Risiko wurde auf 100 % festgesetzt. Das Risiko anderer Verfahren ist relativ dazu ausgedrückt.

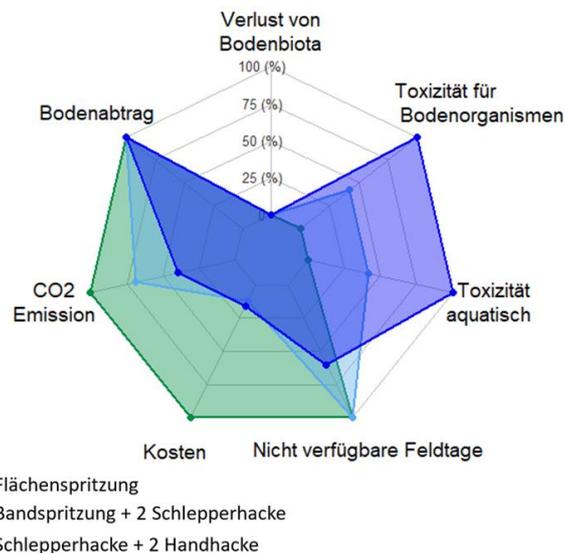


Abb. 3 Risiken verschiedener Unkrautkontrollverfahren (Fishkis et al., 2023)

# Ergebnisse

## Keine Ertragsunterschiede zwischen mechanischer, chemischer und kombinierter Unkrautkontrolle

In Einzelfällen (z.B. Nordost-Deutschland) können durch Herbizidstress hervorgerufene Wachstumsverzögerungen zu Ertragsminderung führen.

## Hacken beeinträchtigt Insekten und Regenwürmer nicht

## Toxikologische Risiken der konventionellen Flächenspritzung sind in den meisten Regionen niedrig

Erhöhte Risiken für Wasser- und Bodenorganismen wurden überwiegend in Norddeutschland festgestellt. Ein Grund dafür könnte die geringe Entfernung zu Gewässern sein.

## Bodenerosion: Weitere Untersuchungen erforderlich

Praxisbeobachtungen weisen darauf hin, dass das Hacken zu erhöhter Bodenerosion führen kann. Unsere Erosionsmessungen auf Kleinparzellen bestätigen diese Beobachtungen nicht. Erosionsmessungen müssen daher auf großen Feldern wiederholt werden. In Hanglagen kann eine hangparallele Bewirtschaftung Erosion vermindern.

## Treibhausgasemissionen (THG, kg CO<sub>2</sub> äq ha<sup>-1</sup>) und Verfahrenskosten (€ ha<sup>-1</sup>)

Verfahren	THG	Kosten
3x Flächenspritzung	75	357
3x Bandspritzung* + 2x Schlepperhacke	129	265
3x Schlepperhacke + 2x Handhacke	188	2317

\*Bandspritzung mit Feldspritze

Rein mechanische Unkrautkontrolle erhöht die Treibhausgasemissionen um mehr als das Doppelte und die Kosten um mehr als das 6-fache gegenüber chemischer Kontrolle.

## Anzahl verfügbarer Feldarbeitstage für sandigen Lehm bei ungünstigen Bedingungen in 4 Regionen Deutschlands

	Merkl.-Vorp.	Ostdt. Ackerb. (Thür.)	Gäu, Donau- & Inntal	Köln-Aachener Bucht
Feldspritze	35	40	36	37
Schlepperhacke	12	38	10	23

In Einzeljahren mit regenreicher Witterung stehen für die Schlepperhacke nur wenige Feldarbeitstage zur Verfügung.

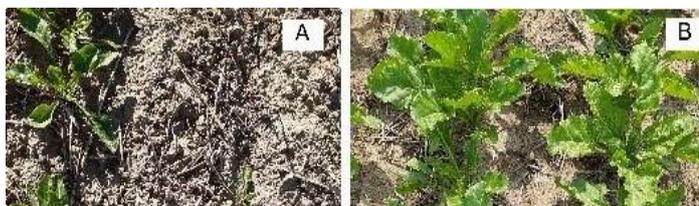


Abb. 4 Bodenstruktur nach mechanischer (A) und chemischer (B) Unkrautkontrolle

### Projektbeteiligte:

Dr. Olga Fishkis<sup>1</sup> (Koordinatorin), Dr. Heinz-Josef Koch<sup>1</sup> (Projektleiter), Jessica Weller<sup>2</sup>, Dr. Jörn Lehmus<sup>2</sup>, Dr. Jörn Strassemeyer<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Zuckerrübenforschung, Abteilung Pflanzenbau, Göttingen

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Braunschweig

<sup>3</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow



Die ausführlichen Ergebnisse des Projekts 15NA144 und 15NA197 finden Sie unter: <https://orgprints.org/id/eprint/45434/>

### Kontakt:

Institut für Zuckerrübenforschung  
Holtenser Landstr. 77, 37079 Göttingen  
Dr. Olga Fishkis  
fishkis@ifz-goettingen.de/ Tel: 05515056255

Abb.1, ©: Horsch

Abb.2, ©: Horsch

Abb.3, ©: Fishkis et al., 2023

Abb.4, ©: Fishkis