

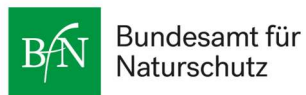
# Kultursteckbrief Getreide



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Inhalt

Inhalt.....	2
Autoren.....	2
Einleitung.....	3
Verbundpartner.....	3
<b>Kulturführung.....</b>	<b>4</b>
<b>Mechanische Beikrautregulierung.....</b>	<b>5</b>
<b>Kosten für die Beikrautregulierung.....</b>	<b>10</b>
<b>Erträge.....</b>	<b>13</b>
<b>Betriebswirtschaftliche Bilanz.....</b>	<b>14</b>
<b>Ackerbegleitflora.....</b>	<b>17</b>
<b>Insekten.....</b>	<b>27</b>

Stand: 18.12.2025

---

## Autoren

Jana Tempel  
*Netzwerk Ackerbau Niedersachsen e.V.*

Leen Vellenga  
*Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH*

Dr. Stefan Meyer, Johannes Quente  
*Georg-August Universität Göttingen*

Prof. Dr. Christoph Scherber, Dr. David Ott, Claudia Bohacz  
*Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels*

## **Einleitung**

Mit dem Ziel, die Biodiversität in landwirtschaftlichen Produktionssystemen zu fördern, wurde im Rahmen des FINKA-Projekts über einen Zeitraum von fünf Jahren auf chemisch-synthetische Insektizide und Herbizide verzichtet. Die Beikrautregulierung erfolgte im Getreide stattdessen in der Regel mit dem Striegel. Fungizide, Wachstumsregler und eine Düngung nach konventionellen Vorgaben waren auf der herbizid- und insektizidfreien Fläche weiterhin möglich. Während der Projektlaufzeit wurden unter anderem Winterweizen, Winterroggen, Wintergerste und Winterhafer sowie verschiedene Sommergetreide angebaut und untersucht.

---

## **Verbundpartner**

Verbundpartner im Projekt sind die Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH, das Netzwerk Ackerbau Niedersachsen e.V., das Landvolk Niedersachsen e.V. sowie das Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels und die Georg-August-Universität Göttingen.

## Kulturführung

Neben der Substitution chemischer Pflanzenschutzmittel durch mechanische Maßnahmen spielt die Berücksichtigung vorbeugender Maßnahmen zur Beikrautregulierung in allen Kulturen eine entscheidende Rolle. Eine vielfältige und ausgeglichene Fruchtfolge, möglichst mit einem Wechsel von Sommerung und Winterung sowie Blatt- und Halmfrüchten, ergänzt durch Zwischenfrüchte, bildet die Grundlage für gesunde Pflanzenbestände mit ausgewogenem Beikrautvorkommen. Im Getreide unterscheiden sich zudem Sorten deutlich bezüglich ihres Beikrautunterdrückungsvermögens. Bei der Sortenwahl sollte auf Eigenschaften wie eine waagerechte Blattstellung und Frohwüchsigkeit Wert gelegt werden, da diese Faktoren zu einer schnelleren Beschattung des Bodens beitragen. Ebenso können angepasste Strategien der Bodenbearbeitung, ein späterer Saattermin mit höherer Saatstärke sowie das vorherige Anlegen eines Scheinsaatbetts entscheidende Stellgrößen darstellen, sofern die Standortbedingungen dies ermöglichen. Eine sorgfältige und fachgerechte Saatbettbereitung ist unerlässlich.



*FINKA-Landwirt Carsten Behr: „Ich baue grundsätzlich nur noch langstrohige Getreidesorten an, achte also bei der Sortenwahl darauf, dass es Sorten sind, die ein gutes Unkrautunterdrückungsvermögen mitbringen. Das halte ich für sehr wichtig.“ ©NAN*



*Die Wahl der richtigen Sorte zählt zu den wichtigen vorbeugenden Maßnahmen zur Beikrautregulierung im Getreide. ©Tempel*

Weiterführende Informationen zur Sortenwahl in den [Öko- Landessortenversuchen der LWK-Niedersachsen](#)

## Mechanische Beikrautregulierung

Im FINKA-Projekt kam auf den konventionell bewirtschafteten, jedoch herbizidfreien Maßnahmenflächen zur Beikrautregulierung überwiegend der Striegel zum Einsatz. Der Striegel kam gezielt zum Einsatz, um Beikräuter im frühen Wachstumsstadium (Fädchen- und Keimblattstadium) zu verschütten oder herauszuziehen. Gleichzeitig belüftet der Arbeitsgang den Boden und verbessert die Wasseraufnahme der Kulturpflanzen. Die Wirksamkeit der Maßnahme ist besonders hoch bei kleinen, flach wurzelnden Beikräutern. Tiefwurzelnde oder bereits etablierte Beikräuter sind weniger empfindlich. Daher ist eine sorgfältige und regelmäßige Beobachtung des Bestandes essentiell, um die geeigneten Zeitfenster optimal zu nutzen. Teilweise wurden FINKA-Getreidebeständen auch blind gestriegelt – Blindstriegeln beschreibt das Striegeln unmittelbar nach der Aussaat vor dem Auflaufen der Kultur.



*FINKA-Landwirt Krestjanin Morris: „Im Frühjahr hat das Striegeln auch den Effekt, den Boden aufzubrechen. Und man spart auch Wasser, weil die Verdunstung gestört wird.“ ©NAN*



*Winterweizen gilt als sehr striegelverträglich. ©Tempel*

Weiterführende Informationen zum Striegeln im Wintergetreide

<https://www.oekolandbau.nrw.de/wintergetreide-was-ist-beim-striegeln-im-herbst-zu-beachten>

Die **Rollhacke** kann eine interessante Ergänzung zum Striegel darstellen - in Kombination erzielen die beiden Geräte gute Beikrautregulierungsergebnisse.

- [https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/42551\\_Striegel\\_und\\_Sternrollhacke\\_gezielt\\_einsetzen](https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/42551_Striegel_und_Sternrollhacke_gezielt_einsetzen)
- <https://www.naturland.de/de/erzeuger/podcast/5955-rollhacke-im-bio-landbau.html>
- [https://www.youtube.com/watch?v=p-7E4-4\\_gvg](https://www.youtube.com/watch?v=p-7E4-4_gvg)



*Die Rollhacke kann verschlämmte Krusten aufbrechen und in Kombination mit dem Striegel eine effektive Beikrautregulierung gewährleisten. ©Tempel*

Insgesamt war unter Berücksichtigung von Bodenzustand, Wachstumsstadium von Kultur und Beikräutern sowie einer angepassten Striegeleinstellung und Fahrgeschwindigkeit der Einsatz reihenunabhängiger mechanischer Geräte auf den FINKA-Flächen in der Regel problemlos möglich.



*FINKA-Landwirt Götz Schumacher: „Die mechanische Unkrautbekämpfung im Winterweizen war für mich eigentlich eine ganz spannende Sache, wenn ich ganz ehrlich bin, weil im ersten Jahr man überhaupt keinen Unterschied sehen konnte zwischen “chemisch” und “mechanisch” und für mich als konventionellen Landwirt eigentlich Rollhacke und Striegel etwas Neues waren, kannte ich nur aus den Medien und der Presse. Im dritten Jahr [wieder Weizen] sah man schon etwas mehr Beikraut, aber auch das hat nach meiner Einschätzung sehr gut funktioniert.“ ©Landvolk*



*FINKA-Landwirt Jan-Dirk Bühning: „Wir hatten eine recht hohe Unkrautdichte oder Beikrautdichte in dem Hafer, weil er doch erstaunlich lahmarschig ist, im früher. Und der hat dann doch mich im Frühjahr ein wenig gefordert, was den Striegeleinsatz anbelangt. Aber da war ich dann nachher sehr mutig und habe ihn auch ein bisschen gequält, aber das hat sich ausgezahlt.“ ©NAN*

Zusätzlich zum Striegeln kann das Durchfahren der Bestände mit der Getreidehacke in Beständen mit weiterem Reihenabstand eine sinnvolle Ergänzung darstellen. So wird das Beikraut zwischen den Reihen effektiv reguliert und auch größere Pflanzen können noch herausgezogen werden, während der Boden gleichzeitig gelockert wird. Moderne RTK-gestützte und Kamera-geführte Geräte ermöglichen eine exakte Geräteführung. Hackdurchgänge im Getreide sollten ökonomisch unter Berücksichtigung der Fruchtfolge und des Beikrautdrucks abgewogen werden. Auf vielen Standorten ist die konsequente Beseitigung der Begleitflora nicht erforderlich, da insbesondere harmlose, am



Boden wachsende Arten ohne wesentliche Konkurrenzwirkung toleriert werden können. Auf Standorten mit hoher Ertragserwartung, starkem Unkrautbesatz (z. B. Ackerfuchsschwanz), pflugloser Bewirtschaftung oder in Gemüsefruchtfolgen können Hackeinsätze im Getreide sowohl ackerbaulich als auch ökonomisch sinnvoll sein.

*Hacken im Getreide – für besonders effektive Beikrautkontrolle über die Fruchtfolge. ©Tempel*

Die Häufigkeit mechanischer Beikrautregulierungsmaßnahmen auf den FINKA-Flächen variierte stark in Abhängigkeit von Standortbedingungen, Witterung, Befahrbarkeit und Kulturart. So wurde Winterroggen deutlich seltener gestriegelt als Winterweizen. Winterweizen gilt als besonders robust gegenüber mechanischer Bearbeitung, während beim Winterroggen häufig auf das Striegeln verzichtet werden kann, da dieser aufgrund seiner ausgeprägten Wüchsigkeit das Beikraut effektiv unterdrückt (vgl. Abb. 1). Die Anzahl der Überfahrten zur Beikrautregulierung lag je nach Standort zwischen 0 und 5 Maßnahmen. Pauschale Empfehlungen zur Anzahl der notwendigen Striegelgänge sind daher wenig zielführend. Vielmehr müssen die Regulierungsmaßnahmen jedes Jahr standortabhängig neu bewertet werden. Auch aus Gründen des Bodenschutzes und zum Schutz bodenbrütender Arten sollten späte Striegelmaßnahmen im Frühjahr möglichst vermieden werden. Mit zunehmender Bestandsdichte des Getreides sollte abgewogen werden, ob eine Striegelmaßnahme erforderlich ist oder die Kulturpflanze bereits ausreichend konkurrenzstark gegenüber dem Beikraut ist. Durch das Weglassen weiterer Überfahrten können ggf. unnötige Kulturschädigungen vermieden werden.

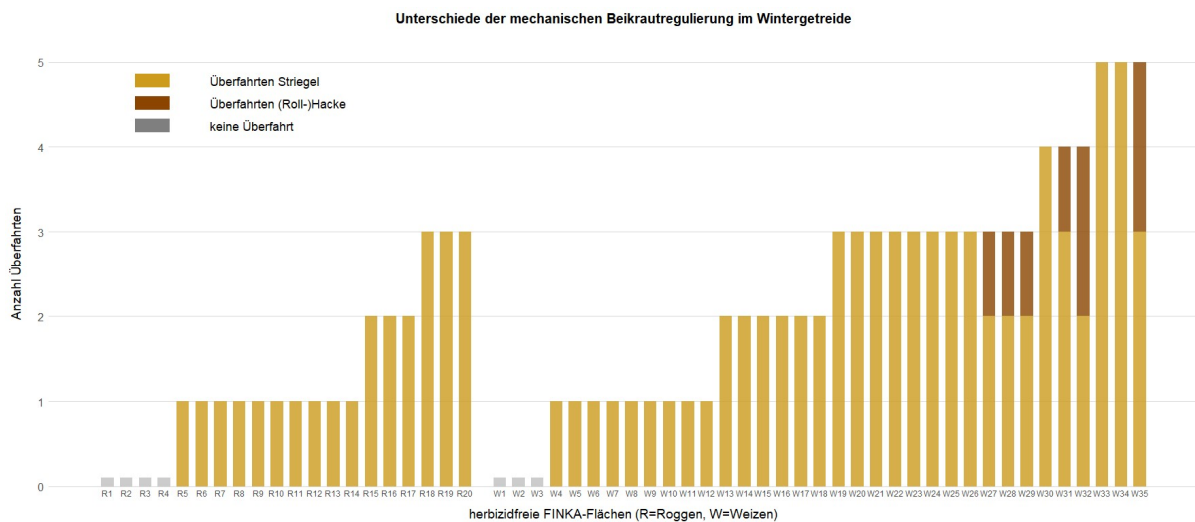


Abb. 1: Anzahl der Überfahrten zur Beikrautregulierung auf herbizidfreien FINKA-Getreideflächen ©Tempel/Vellenga

Für ein nachhaltiges Management der Begleitflora auf dem Acker ist es entscheidend, die Bei-kräuter hinsichtlich ihrer Konkurrenzkraft gegenüber der Kulturpflanze zu bewerten. Es sollte zwischen eher tolerier-baren Segetalarten mit geringer Konkurrenzfähigkeit (z. B. Acker-Vergissmeinnicht, Acker-Hellerkraut, Erdrauch-Arten, Purpur-Taubnessel) und stark konkurrenzfähigen Arten, die in der Regel intensiver reguliert werden müssen (z. B. Gewöhnlicher Windhalm, Acker-Fuchsschwanz, Acker-Windenknöterich, Weißer Gänsefuß, Kamille-Arten) unterschieden werden.



*FINKA-Landwirt Ulrich Löhr: „In 2025 wurde die Ernte massiv erschwert durch die Klette, die im gesamten Bestand intensiv vorzufinden war und bei der Ernte doll gestört hat. Die Erträge der beiden Flächen waren allerdings annähernd gleich. Der Mehraufwand während der Ernte sollte nicht unterschätzt werden.“ ©Landvolk*



*FINKA-Landwirt Jürgen Nülle: „Im FINKA-Projekt habe ich gelernt, dass Unkraut nicht immer zu 100 % wegmuss. Viel wichtiger ist abzuwägen: Nehme ich das vorhandene Unkraut noch raus, oder kann das Stehen bleiben.“ ©NAN*

- Weiterführende Informationen zur mechanischen Beikrautregulierung im [DLG-MERKBLATT](#)
- Infos zu harmlosen, tolerierbaren sowie problematischen, regulierungswürdigen [Beikräutern](#)

## Kosten für die Beikrautregulierung

Für die betriebswirtschaftliche Analyse der Maßnahmen auf den FINKA-Flächen wurden alle anfallenden Direktkosten und Arbeitserledigungskosten der FINKA-Betriebe aufgenommen. Die Kosten für die Beikrautregulierung setzen sich zusammen aus den Direktkosten für eingesetzte Herbizide sowie den Arbeitserledigungskosten für Überfahrt mit der Pflanzenschutzspritze, dem Striegel oder der Hacke (variable und fixe Arbeitserledigungskosten).

Im Winterweizen erweist sich die mechanische Beikrautregulierung in der Regel als kostengünstiger als der Einsatz von Herbiziden: Auf den herbizidfreien FINKA-Flächen waren im Durchschnitt der 32 Flächen um 48 Euro/ha geringere Kosten für die Beikrautregulierung zu verzeichnen als auf den konventionellen Vergleichsflächen (vgl. Abb. 2).

Die Höhe der Beikrautregulierungskosten schwankt insgesamt deutlich – insbesondere in der konventionellen Variante, je nach gewählter Herbizidstrategie. Die Kostenunterschiede in der herbizidfreien Variante ergeben sich hauptsächlich durch die unterschiedliche Häufigkeit mechanischer Regulierungsmaßnahmen. Auf den FINKA-Ökoflächen wurde im Mittel häufiger gestriegelt und teilweise auch gehackt, wodurch die Beikrautregulierungskosten dort ein höheres Niveau aufweisen als die herbizidfreie, konventionelle Variante.

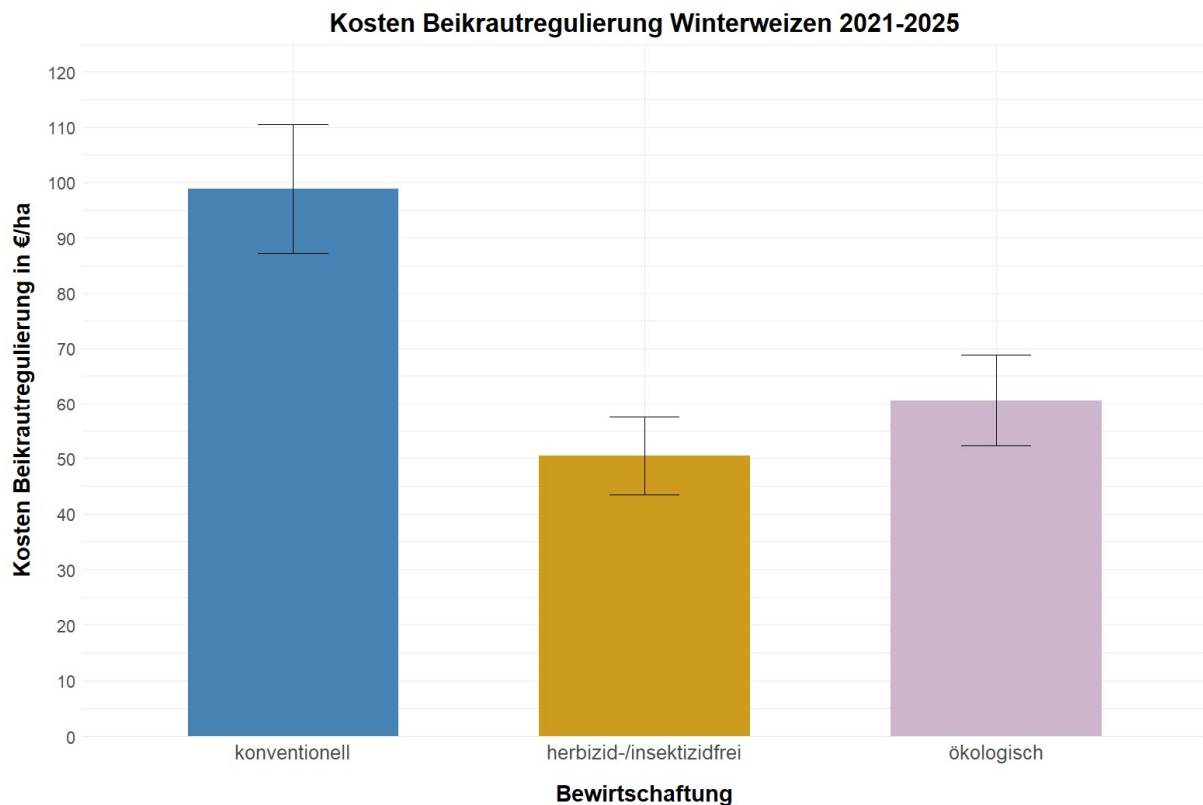


Abb. 2: Kosten für Beikrautregulierung im Winterweizen 2021-2025  
(konventionell: Pflanzenschutzmaßnahmen inklusive Herbizidkosten; herbizidfrei und ökologisch: Striegel- und Hackmaßnahmen) (modellbasierte Mittelwerte, glmmTMB) ©Tempel/Vellenga

Die Kosten für die Beikrautregulierung im Winterroggen fielen erwartungsgemäß in allen drei Varianten geringer aus als im Winterweizen. Das liegt vor allem an der hohen Konkurrenzkraft des Roggens, durch die Beikräuter wirksam unterdrückt werden können. Die durchschnittlichen Kosten für die Beikrautregulierung lagen auf den konventionell bewirtschafteten Roggenflächen (n=20) bei 45 €/ha. Auf den herbizidfreien Flächen entstanden im Mittel Striegelkosten in Höhe von 30 €/ha. Ökologisch bewirtschaftete Roggenbestände werden häufig kaum oder gar nicht reguliert, sodass sich für die Beikrautkontrolle auf FINKA-Ökoflächen im Mittel Kosten von 22 €/ha ergaben.

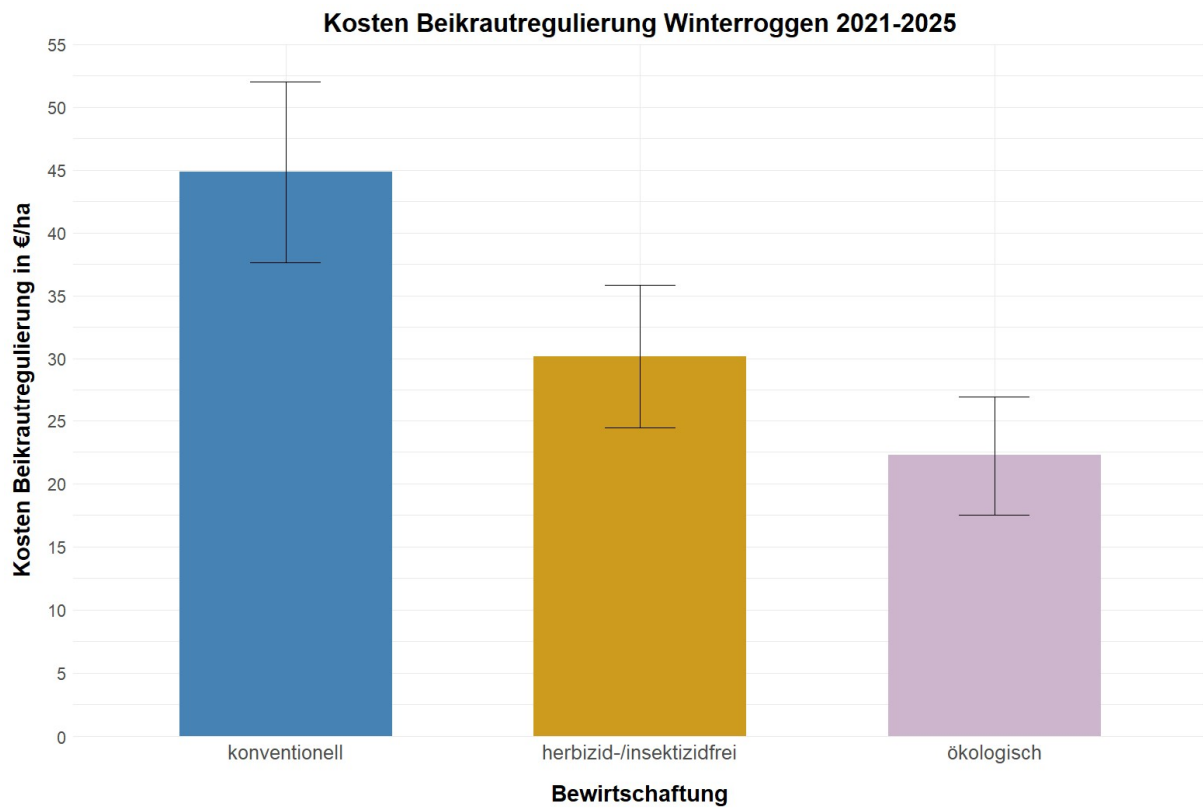


Abb. 3: Kosten für Beikrautregulierung im Winterroggen 2021-2025 (konventionell: Pflanzenschutzmaßnahmen inklusive Herbizidkosten; herbizidfrei und ökologisch: Striegel- und Hackmaßnahmen), (modellbasierte Mittelwerte, glimmTMB) ©Tempel/Vellenga

## Erträge

Im Wintergetreide war die Maßnahme „Herbizid- und Insektizidverzicht“ insgesamt gut umsetzen. In Abb. 4 sind die durchschnittlichen Winterweizenerträge der FINKA-Flächen dargestellt. Auf einzelnen Standorten kam es zu größeren Ertragsdifferenzen zwischen der herbizid- und insektizidfreien Maßnahmenfläche und der konventionellen Vergleichsfläche.

Im Durchschnitt lagen die Weizen-Erträge auf der Maßnahmenfläche um 8 dt/ha (10 %) unter dem Niveau der konventionellen Vergleichsvariante (79,4 dt/ha konventionell, 71,5 dt/ha herbizid- und insektizidfrei). Im Ökolandbau fielen die Erträge insbesondere aufgrund der geringeren Düngung niedriger aus und lagen im Mittel bei 43 dt/ha.

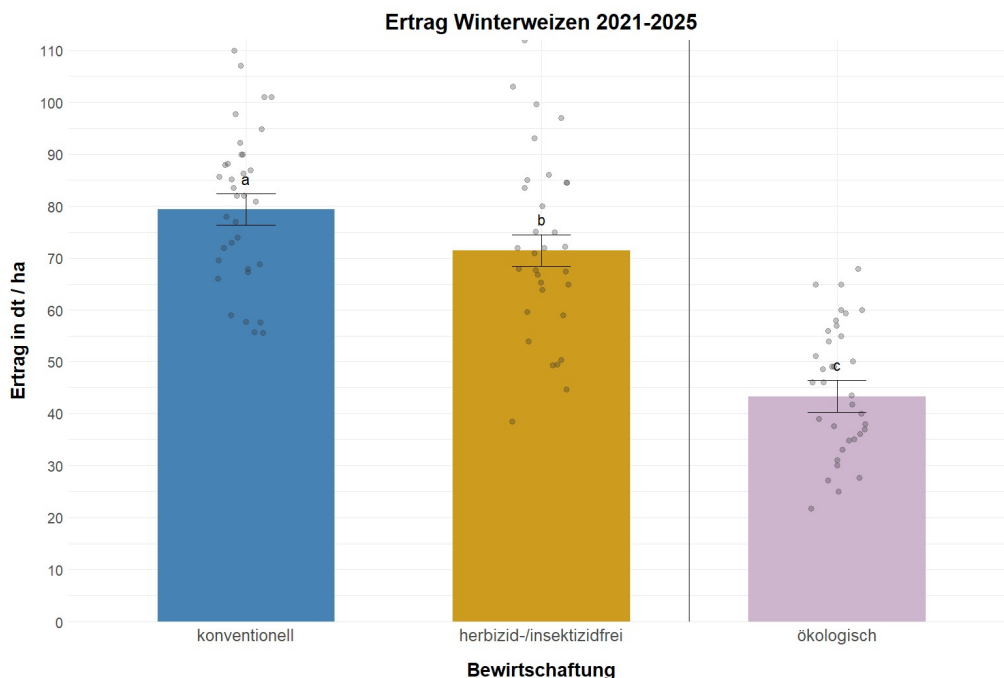


Abb. 4: Durchschnittliche Erträge Winterweizen 2021-2025 (modellbasierte Mittelwerte, gImmTMB) ©Tempel/Vellenga

Im Winterroggen lagen die durchschnittlichen Erträge der herbizid- und insektizidfreien FINKA-Flächen bei 56 dt/ha gegenüber 62 dt/ha auf der konventionell bewirtschafteten Vergleichsfläche. Das entspricht einer Differenz von 6 dt/ha bzw. ebenfalls 10 %. Auf den FINKA-Öko-Betrieben wurden Erträge von durchschnittlich 32 dt/ha erzielt (Abb. 5).

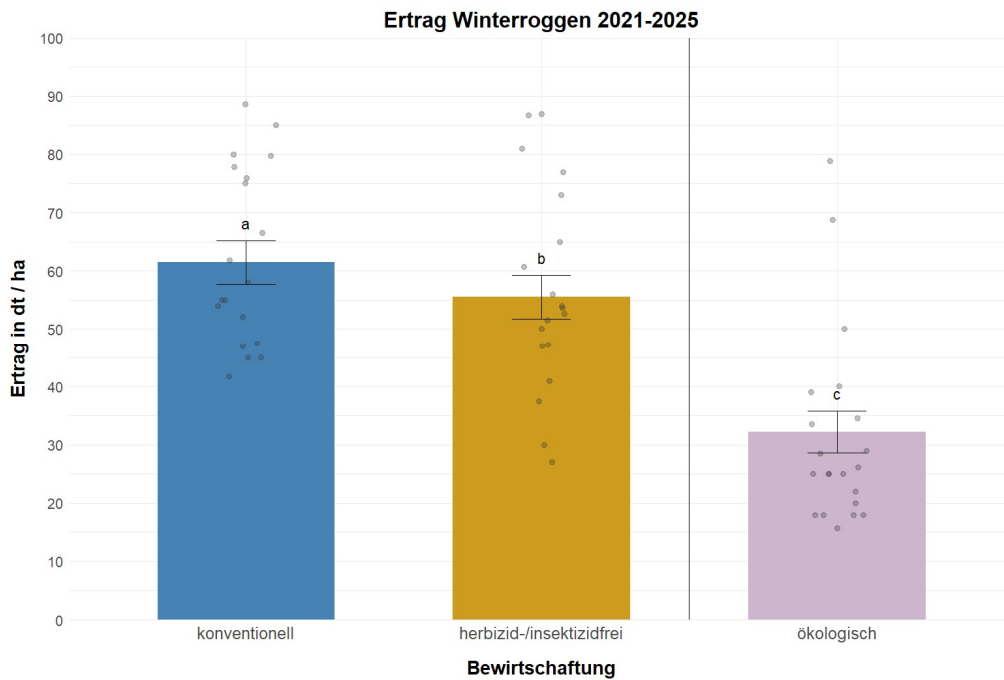


Abb. 5: Durchschnittliche Erträge Winterroggen 2021-2025 (modellbasierte Mittelwerte, glmmTMB) ©Tempel/Vellenga

## Betriebswirtschaftliche Bilanz

Unter Berücksichtigung der Erträge und Erlöse, aller Direktkosten für u. a. Saatgut, Dünger und Pflanzenschutzmittel sowie der Arbeitserledigungskosten (u. a. Maschinenkosten und Lohnkosten) wurden die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen (DAKfL) berechnet. Insgesamt fällt das Ergebnis für Wintergetreide auf den herbizid- und insektizidfreien FINKA-Flächen um 17 % niedriger aus als auf den konventionelle bewirtschafteten FINKA-Getreideflächen.

Die Auswertung erfolgte unter folgenden Annahmen:

- Lohnkosten 25 €/h
- Berücksichtigung der betriebsindividuellen Ausstattung (Leistung und Arbeitsbreite der Maschinen)
- Flächengröße 2 ha
- Arbeitszeitbedarf verschiedener Arbeitsgänge in Anlehnung an KTBL-Daten
- Aktuelle Verkaufspreise des jeweiligen Anbaujahres
- Versicherung: 3 % der Direktkosten
- Ohne Berücksichtigung von Förderung/Prämien

In Abb. 6 sind die Unterschiede der direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistung (DAKfL) für Winterweizen in den Varianten „konventionell“ und „herbizidfrei“ dargestellt. Die Ergebnisse zeigen insgesamt eine hohe Streuung. Im Durchschnitt liegt das Ergebnis für konventionell bewirtschafteten FINKA-Weizen-Flächen bei 731 €/ha, für herbizid- und insektizidfreien FINKA-Weizen-Flächen bei 611 €/ha.

Die eingesparten Kosten für die Beikrautregulierung reichten nicht aus, um die durch geringere Erträge bedingten Erlöseinbußen vollständig zu kompensieren. Das Ergebnis unterscheidet sich signifikant: Unterm Strich ergibt sich für herbizid- und insektizidfreien Winterweizen auf den FINKA-Projektflächen ein wirtschaftlicher Nachteil von 120 €/ha (16 %) gegenüber der konventionellen Vergleichsvariante (vgl. Abb. 6).

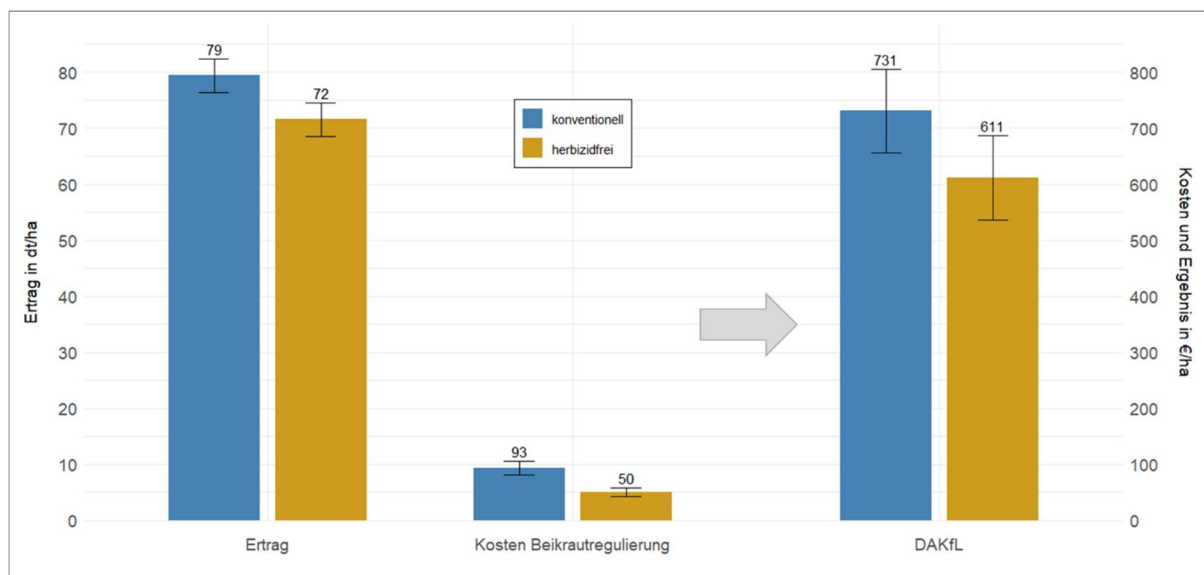


Abb. 6: Winterweizenerträge (in dt/ha), Beikrautregulierungskosten (konventionell: Pflanzenschutzmaßnahmen inklusive Herbizidkosten; herbizidfrei und ökologisch: Striegel- und Hackmaßnahmen) und DAKfL (Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung = Erlös abzüglich Direktkosten und Arbeitserledigungskosten wie Lohn, Maschinen, Zinsen, Abschreibungen) im Durchschnitt der Jahre 2021-2025 (modellbasierte Mittelwerte, glmmTMB)  
©Tempel/Vellenga

Für Winterroggen ergeben sich ebenfalls signifikante Unterschiede zwischen den Bewirtschaftungsvarianten: Im Durchschnitt liegen die direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen (DAKfL) für herbizid- und insektizidfrei bewirtschaftete FINKA-Roggen-Flächen (Ø 217 €/ha) um 92 €/ha (30%) unter dem Niveau der konventionell bewirtschafteten Vergleichsflächen (Ø 309 €/ha). Der wirtschaftliche Nachteil liegt insgesamt auf einem vergleichsweise niedrigen

Niveau und bewegt sich in Größenordnungen, die durch geeignete betriebliche und förderpolitische Maßnahmen ausgeglichen werden könnten.

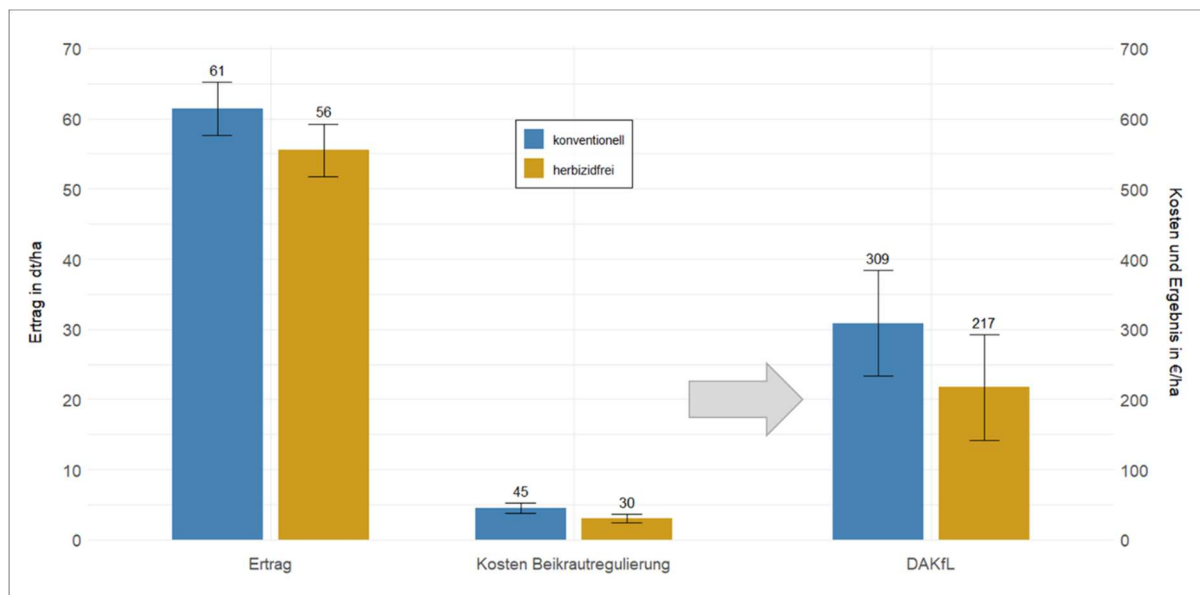


Abb. 7: Winterroggenerträge (in dt/ha), Beikrautregulierungskosten (konventionell: Pflanzenschutzmaßnahmen inklusive Herbizidkosten; herbizidfrei und ökologisch: Striegel- und Hackmaßnahmen) und DAKfL (Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung = Erlös abzüglich Direktkosten und Arbeitserledigungskosten wie Lohn, Maschinen, Zinsen, Abschreibungen) im Durchschnitt der Jahre 2021-2025; (modellbasierte Mittelwerte, glmmTMB) ©Tempel/Vellenga

Die Ökobetriebe unterscheiden sich unter anderem hinsichtlich ihrer Betriebszweige, der Anbauplanung und der Wertschöpfungsketten von ihren konventionell wirtschaftenden Partnerbetrieben. Die Auswertung der ökologisch bewirtschafteten FINKA-Getreideflächen bestätigt, dass im Ökolandbau in der Regel mit höheren Produktionskosten zu rechnen ist. Diese werden jedoch meist durch höhere Erzeugerpreise weitgehend kompensiert.

## Fazit

Der Verzicht auf chemisch-synthetische Insektizide und Herbizide in Wintergetreide hat sich im Rahmen des FINKA-Projekts als vergleichsweise niederschwellig umsetzbar erwiesen. Sowohl der technische Anpassungsbedarf als auch die finanziellen Risiken dieser Maßnahme bleiben im Vergleich zu anderen Kulturen überschaubar.

In der Praxis beschränken sich die erforderlichen technischen Maßnahmen meist auf den gezielten Einsatz des Striegels, welcher bei entsprechender Bestandsführung effektiv in die bestehende Bewirtschaftung integriert und auch mit Pflanzenschutzmaßnahmen kombiniert werden kann. Wintergetreide eignet sich daher besonders gut als Einstiegskultur, um mechanische Beikrautregulierung in konventionellen Betrieben zu erproben und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren.

## Ackerbegleitflora

Die Flora in Getreidefeldern setzt sich aus einkeimblättrigen (z. B. Gräsern) und zweikeimblättrigen Pflanzen (Blütenpflanzen) zusammen, wobei viele Arten (vor allem die weit verbreiteten Arten) sowohl im Winter- als auch im Sommergetreide vorkommen. In den letzten Jahrzehnten hat sich ein großer floristischer Wandel vollzogen in den Getreidekulturen: Einerseits sind qualitativ und quantitativ weniger Beikräuter (und damit Blüten) zu verzeichnen, andererseits hat dafür die Gräser-Deckung zugenommen (Meyer et al. 2014<sup>1</sup>). Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf alle Winter- und Sommergetreide-Äcker, die im Rahmen des FINKA-Projektes jährlich in den Monaten Juni/Juli floristisch kartiert wurden. Eine spezifische Aufbereitung der Ergebnisse für Winterweizen (inklusive Winterdinkel) und Winterroggen (inklusive Wintertriticale) sind separat zu finden.

### Deckung Beikräuter

Der Verzicht auf Herbizide hat deutliche Auswirkungen auf die Deckung der Beikrautflora. Auf den herbizidfrei bewirtschafteten FINKA-Getreide-Äckern wiesen die Beikräuter über alle Jahre im Mittel 24 % Deckungsanteil auf und sind damit sehr nah am Wert für ökologisch bewirtschaftete Felder (30 %). In einzelnen Jahren (2023 und 2025) waren die Deckungswerte auf den herbizidfreien FINKA-Maßnahmeflächen sogar leicht höher als auf den Ökofeldern. Ursache dafür kann die "Lernphase" der Landwirtinnen und Landwirte im Umgang mit dem Striegel sowie ein generell höheres Düngenniveau konventionell bewirtschafteter Flächen sein. Generell war auf den herbizidfreien und ökologisch bewirtschafteten Getreideäckern eine hohe Spannweite von "sehr sauberen" bis hin zu "sehr verkrauteten" Flächen zu beobachten. Auf konventionell bewirtschafteten Äckern waren im Mittel über alle Jahre nur 4 % Beikrautdeckung vorhanden (Abb. 8).

---

<sup>1</sup> Meyer S, Wesche K, Krause B, Brütting C, Hensen I, Leuschner C 2014. Diversitätsverluste und floristischer Wandel im Ackerland seit 1950. *Natur und Landschaft* 89 (9/10): 392-398.

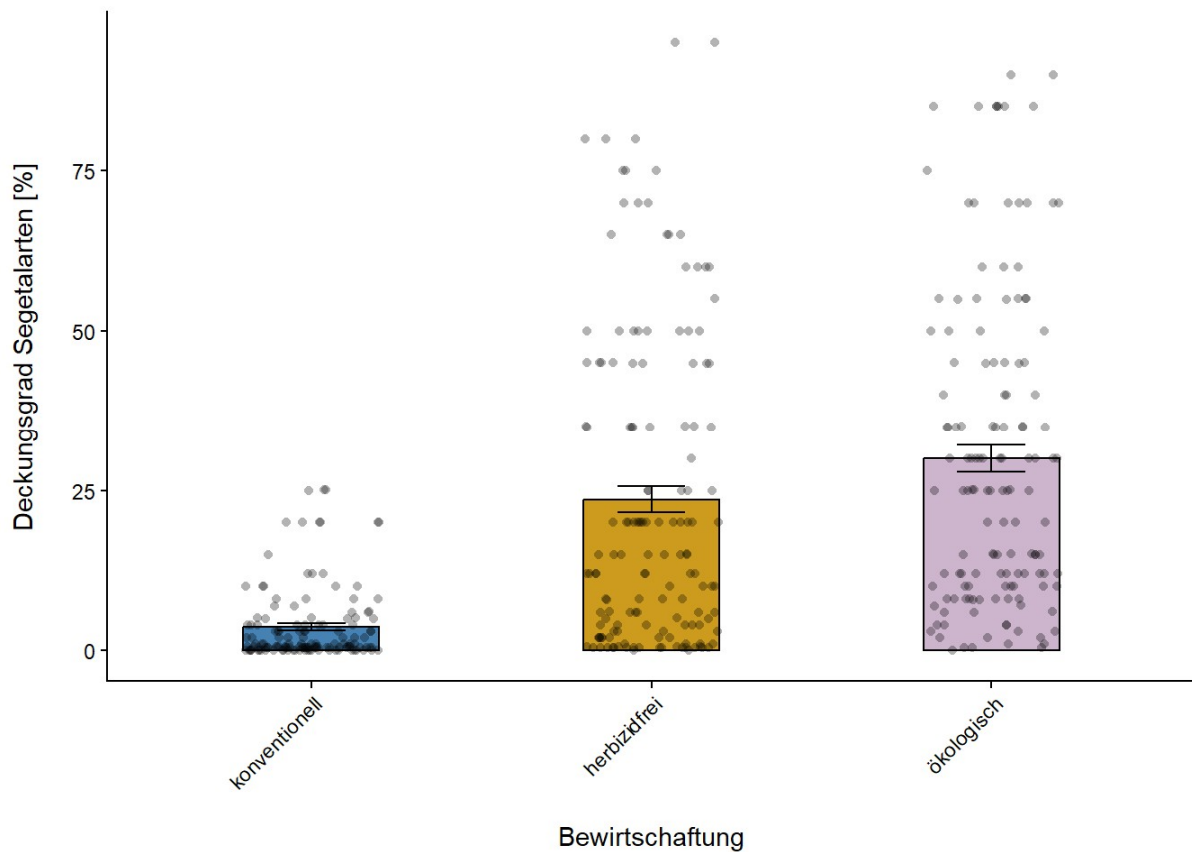


Abbildung 8: Durchschnittliche Deckung (%) von Beikräutern/-gräsern innerhalb von 100m<sup>2</sup>-Transekten auf allen konventionell, herbizidfreien und ökologisch bewirtschafteten Getreide-Äckern in den Jahren 2021-2025. ©Meyer/Quente

### Artenzahl Beikräuter

Neben der Deckung der Ackerwildkrautflora wurde auch deren Artenzahl in 100m<sup>2</sup> großen Transekten erhoben. Auf den herbizidfrei bewirtschafteten FINKA-Äckern waren über alle Jahre im Mittel doppelt so viele Beikrautarten als auf den konventionell bewirtschafteten Winterweizen-Feldern (8 vs. 4 Taxa) vorhanden. Auf den ökologisch bewirtschafteten Feldern waren im Durchschnitt mit 15 Taxa knapp doppelt so viele Arten der Beikrautflora als auf den herbizidfreien Maßnahmeflächen zu verzeichnen (Abb. 9).

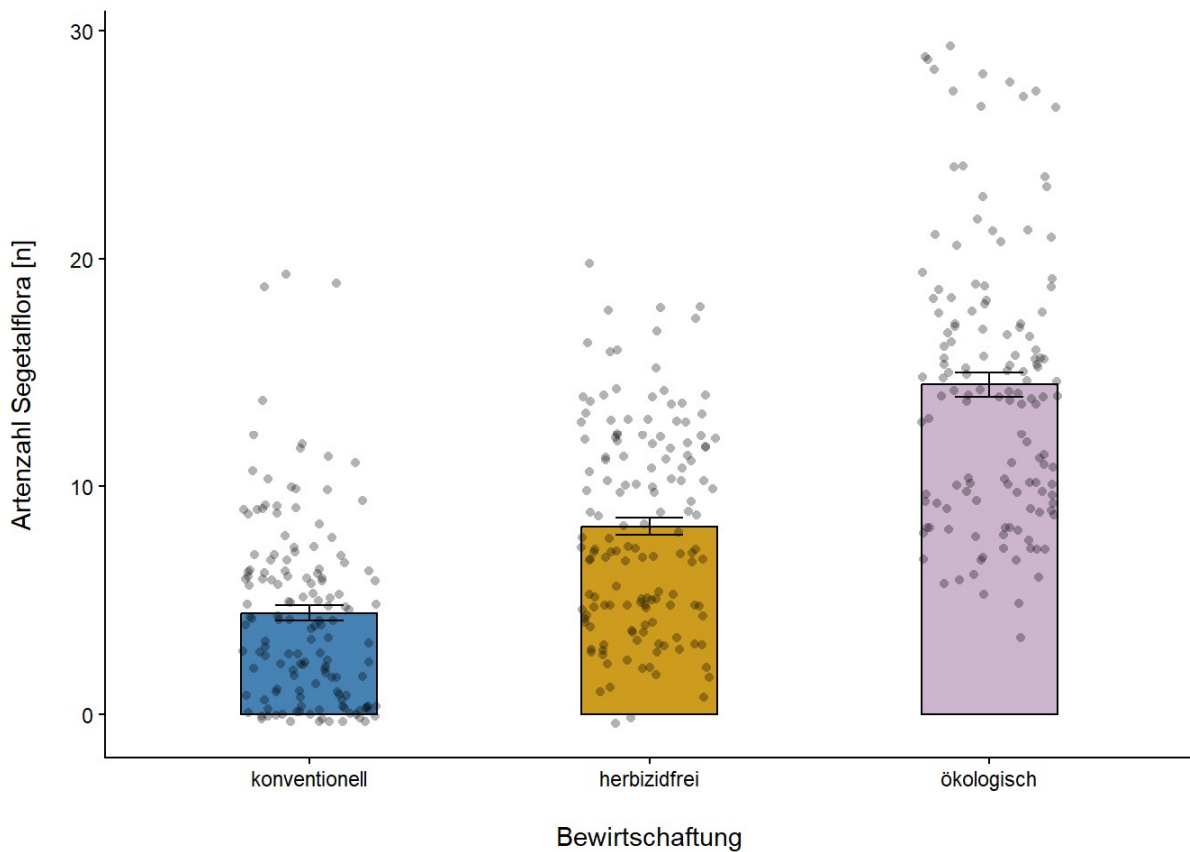


Abb. 9: Durchschnittliche Artenzahl (n) von Beikräutern/-gräsern innerhalb von 100m<sup>2</sup>-Transekten auf allen konventionell, herbizidfreien und ökologisch bewirtschafteten Getreide-Äckern in den Jahren 2021-2025. ©Meyer/Quente



Im Hinblick auf die Artenzusammensetzung gab es größere Unterschiede innerhalb der einzelnen Bewirtschaftungsformen. Im konventionellen Getreidebau dominierten vor allem “Allerweltsunkräuter/-gräser” wie z. B. die konkurrenzstarken Arten wie der Acker-Windenknöterich (*Fallopia convolvulus*) oder der Gewöhnliche Windhalm (*Apera spica-venti*) bzw. konkurrenzschwache Blütenpflanzen wie das Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*, Foto) und die Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*) die in Einzelfällen zum Teil auch mal hohe Deckungen (>25 %) aufwiesen.

Das Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) läuft als Lichtkeimer am besten zwischen 0,5 - 1 cm Bodentiefe auf. ©Meyer

Neben den "Allerweltsarten" traten auf den herbizidfreien FINKA-Äckern regelmäßig auch Taxa mit höheren Ansprüchen wie das Acker-Vergißmeinnicht (*Myosotis arvensis*) oder der Acker-Ehrenpreis (*Veronica arvensis*) auf. Höhere Deckungswerte (>5 %) erreichten hier aber auch Gräser wie Gewöhnlicher Windhalm (*Apera spica-venti*), Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*), das Einjährige Rispengras (*Poa annua*) oder die bei Insekten beliebte Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum perforatum*) sowie das konkurrenzstarke Kletten-Labkraut (*Galium aparine*). Von besonderem ackerbaulichem Interesse ist es, dass es einen Trend gibt, dass über die Jahre konkurrenzstarke Beikräuter leicht in der Deckung zunehmen und diese bei der Regulierung im besonderen Fokus stehen sollten. In ökologischen Getreidefeldern war meist ein sehr diverses Artenset vorhanden, oft verbunden mit dem Fakt, dass keine dieser Arten zu größeren Dominanzen (höhere Deckungen) neigte.

Seltene und gefährdete Taxa (Arten der Roten-Liste bzw. Vorwarnliste) waren, bis auf die Kornblume (*Centaurea cyanus*), auf den konventionellen Äckern nicht zu finden. Auf den herbizidfreien Getreidefeldern kamen auch nur ab und an gefährdete Arten vor. Dazu zählten neben der bereits erwähnten Kornblume (*Centaurea cyanus*) nur noch Einzelnachweise von Vaillants Erdrauch (*Fumaria vaillantii*) und der Stinkenden Hundskamille (*Anthemis cotula*, Foto).



Die Stinkende Hundskamille (*Anthemis cotula*) tritt als Beikraut vor allem im Wintergetreide, Zuckerrüben- und Kartoffelanbau und seltener im Sommergetreide auf. Sie wird durch die Bedingungen der Minimalbodenbearbeitung gefördert (erhöhte Bodenfeuchte und Verbleiben der Samen an der Oberfläche). ©Meyer

Seltene und gefährdete Arten waren zerstreut auf Öko-Getreidefelder vorhanden. Als Beispiele seien hier das im Bestand gefährdete Kahle Ferkelkraut (*Hypochaeris glabra*, Foto), der auf ertragsschwache Sandäcker beschränkte Kleine Acker-Frauenmantel (*Aphanes australis*, Foto) oder die Acker-Nachtlichtnelke (*Silene noctiflora*) als Zeigerart für eine gute Bodengare angeführt.



*Das Kahle Ferkelkraut (Hypochaeris glabra), hier im Bild mit den fruchtenden Köpfchen, ist ein gelb-blühender Korbblütler. Die Ableitung des Namens ist nicht ganz klar: Eine Theorie besagt, dass die Pflanze früher gerne von Hausschweinen (auf der Ackerweide) gefressen wurde, was sich im lateinischen Namen "chaeris" (Ferkel) widerspiegelt. ©Gottwald*



*Der Kleine Ackerfrauenmantel (Aphanes australis) ist als "Ackerunkraut" wegen der Kleinwüchsigkeit (3-15 cm) von geringer Bedeutung, in Zentraleuropa in den letzten Jahren stark zurückgegangen. ©Meyer*

## Exkurs Sommergetreide

Sommergetreide wie Sommergerste, Sommerhafer oder Sommerweizen nehmen flächenmäßig einen weitaus geringeren Anteil als Wintergetreide in Niedersachsen ein. In Hinblick auf die Artenzusammensetzung gibt es eine Artengruppe, die sowohl in Wintergetreide als auch im Sommergetreide auflaufen kann (das sind hauptsächlich weitverbreitete Beikrautarten wie sie zu



Beginn dieses Kapitels beschrieben wurden), andererseits gibt es aber auch einen größeren Anteil von sommerannuellen (im Frühjahr auflaufenden) Arten wie z. B. der Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*, Foto) oder das Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa-pastoris*).

*Der Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*) mit seinen mennigroten Blüten gilt als Lehmzeiger. ©Meyer*

Im konventionellen Ackerbau zeigte sich das Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) auf einzelnen Äckern in höheren Deckungen (>5 %). Auf den herbizidfrei bewirtschafteten Flächen können Arten wie das Acker-Vergissmeinnicht (*Myosotis arvensis*) oder die Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*) verstärkt auftreten. Im Ökolandbau trat die einerseits in Sommerkulturen "gefürchtete", andererseits aber wegen Ihrer Ökosystemfunktion wichtige Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*, Foto) nur sehr sporadisch mit höheren Deckungswerten auf. Trotz der früheren Saattermine von Sommergetreide gegenüber Hackfrüchten konnten sich im herbizidfreien und ökologischen Ackerbau auch



Wärmekeimer wie die Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*), das behaarte Franzosenkraut (*Galinsoga ciliata*), der Schwarze Nachtschatten (*Solanum nigrum*) oder der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album*) in höheren Deckungen etablieren. Grund dafür ist die erneute Bodenverletzung in Hack- und Striegeleinsätzen in Sommergetreidekulturen bei höheren Bodentemperaturen im Spätfrühling bzw. Frühsommer.

*Der Kleine Perlmutterfalter (*Issoria lathonia*) auf dem Blütenkopf einer Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*). ©Meyer*



Seltene und gefährdete Arten der Beikrautflora traten im Sommergetreide fast ausschließlich nur auf ökologisch bewirtschafteten Äckern auf. Dazu zählen z. B. das heute nur sehr selten auf Sandäckern vorkommende Kahle Ferkerkraut (*Hypochaeris glabra*), die Saat-Wucherblume (*Glebionis segetum*) oder die auf Einzeläckern in größeren Populationen auftretenden Acker-Nachtlichtnelke (*Silene noctiflora*), der niedersachsenweit im Bestand gefährdete Hederich (*Raphanus raphanistrum*, Foto) oder der Acker-Spörgel (*Spergula arvensis*).

*Der Hederich (*Raphanus raphanistrum*) ist eine charakteristische Pflanze auf im Frühjahr bestellten nährstoffreichen, aber meist kalkfreien, oft sauren Sand- und Lehmböden. Es lässt sich im Blütenstadium*

*leicht von Raps unterscheiden: Hederich hebt die Kelchblätter und Senf senkt die Kelchblätter (bilden den Blütenkelch in denen die Blüte "entsteht"). ©Meyer*

### **Potentiellies Blütenangebot**

Das potentielle Blütenangebot zeigt an, wie viele Individuen (Einzelpflanzen) theoretisch zum Blühen kommen könnten und umfasst zum Aufnahmezeitpunkt z. B. auch Keimlinge. Nicht eingerechnet sind hier "Verluste" oder "Kollateralschäden" wie z. B. durch noch folgende Herbizidanwendungen bzw. Striegeln oder Ernte der Kultur und anschließenden Stoppelsturz bevor die Arten der Beikrautflora in die Blühphase kommen.

Das potentielle Blühangebot (ohne einkeimblättrige Arten wie z. B. Gräser) im Getreide ist in der herbizidfreien Variante im Durchschnitt sechsmal höher (42 Blütenpflanzen pro m<sup>2</sup>) gegenüber konventionell bewirtschafteten Äckern mit im Mittel über alle Jahre nur sieben Blütenpflanzen pro Quadratmeter. Gegenüber den Öko-Äckern mit im Durchschnitt 129 Blütenpflanzen pro m<sup>2</sup> ist das Blütenangebot jedoch um ca. 70 % geringer (Abb. 10).

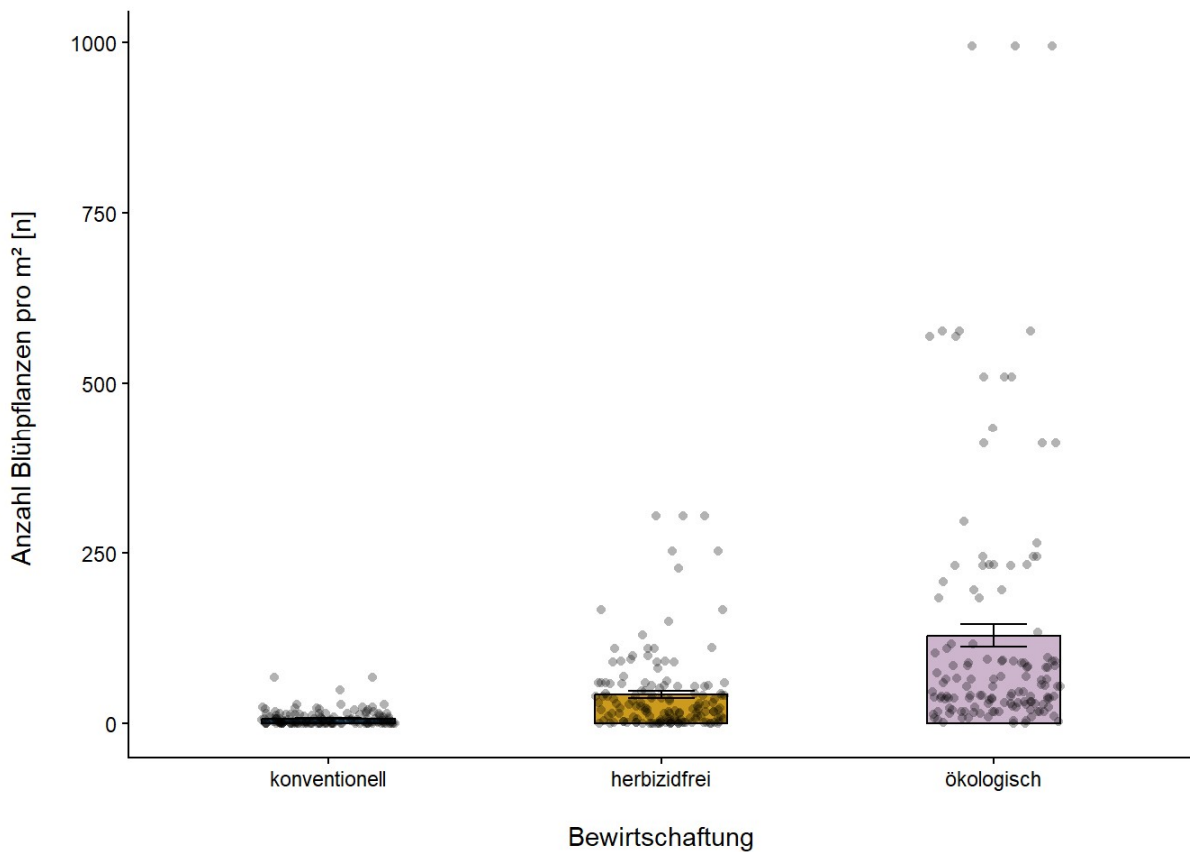


Abb. 10: Durchschnittliche Anzahl von potentiellen Blühpflanzen pro m<sup>2</sup> auf allen konventionell, herbizidfreien und ökologisch bewirtschafteten Getreide-Äckern in den Jahren 2021-2025.  
©Meyer/Quente

### HNV-Naturwert

Seit 2009 führen Bund und Länder ein gemeinsames Monitoring der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert durch. Die hieraus gewonnenen Daten unterfüttern den sogenannten HNV-Farmland-Indikator (HNV = High Nature Value). Die Differenzierung in Qualitätsstufen erlaubt es, neben rein quantitativen Ergebnissen auch Informationen über den qualitativen Zustand der HNV-Farmland-Elemente bzw. Qualitätsveränderungen innerhalb der HNV-Farmland-Kulisse zu erhalten. Es werden für alle HNV-Typen drei Qualitätsstufen unterschieden:

- HNV I           äußerst hoher Naturwert
- HNV II          sehr hoher Naturwert
- HNV III         mäßig hoher Naturwert

Die Qualitätsstufen richten sich nach der Anzahl von Vorkommen von definierten HNV-Taxa wie z. B. die in Getreide typischen Echte Kamille (*Matricaria recutita*, Foto) oder Purpur-Taubnessel (*Lamium purpureum*, Foto).



*Die Echte Kamille (Matricaria recutita) kommt als HNV-Kennarten auf herbizidfrei bewirtschafteten Äckern vor. ©Meyer*



*Die Purpur-Taubnessel (Lamium purpureum, rechts) kommt als HNV-Kennarten auf herbizidfrei bewirtschafteten Äckern vor. ©Meyer*

Bezüglich des Naturwertes von herbizidfreien und ökologisch bewirtschafteten Getreide-Äckern zeigte sich im FINKA-Projekt ein sehr differenziertes Bild (Tab. 1): Auf den konventionell bewirtschafteten Getreide-Äckern war über all die Jahre nur auf 2 % der Flächen ein Naturwert nachweisbar. Durch den Herbizidverzicht auf FINKA-Äckern stieg dieser Naturwert auf 16 % an, wobei kein Acker die höchste Wertstufe erreichte und nur eine Ackerfläche in die zweithöchste Kategorie (hoher Naturwert) eingruppiert werden konnte. Im ökologischen Landbau wiesen 31 % der kartierten Ackerflächen einen Naturwert auf, davon sieben Felder in der zweithöchsten (hoher Naturwert) und eine Fläche in der höchsten Wertstufe (sehr hoher Naturwert).

Tab. 1: HNV-Wertstufen (X - keine Wertstufe, III - mäßig hoher Naturwert, II - hoher Naturwert, I - sehr hoher Naturwert) auf allen konventionell, herbizidfreien und ökologisch bewirtschafteten Getreide-Äckern in den Jahren 2021-2025.

Jahr	konventionell				herbizidfrei				ökologisch			
	X	III	II	I	X	III	II	I	X	III	II	I
2021	29	1			28	2			23	5	2	
2022	8				6	2			3	2		
2023	17				15	3			15	2		
2024	11	1			9	2	1		5	4	3	
2025	22				18	4			13	6	2	1
<b>Summe</b>	<b>87</b>	<b>2</b>			<b>76</b>	<b>13</b>	<b>1</b>		<b>59</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

Insgesamt konnte während der gesamten fünfjährigen FINKA-Kartierung 16,8 % aller kartierten Äcker ein Naturwert zugeordnet werden. Bezogen auf ganz Deutschland wiesen bei den Stichprobenkartierungen im Jahr 2023 jedoch nur 0,8 % aller Äcker eine solchen Naturwert auf ([BfN 2025](#)).

# Insekten

Die Fauna in Getreidefeldern ist artenreich. Insbesondere auf dem Boden leben zahlreiche Wirbellose wie zum Beispiel die zu den Insekten zählenden Laufkäfer (Carabidae) und Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) und die mit den Insekten verwandten Spinnen (Araneae). Pro Hektar erwartet man ca. 20-60 Laufkäferarten, bis zu 50 Kurzflügelkäfer und durchaus 100 Arten von Spinnen. Alle diese Insekten und Spinnen ernähren sich überwiegend oder ausschließlich räuberisch und können damit generell als Nützlinge gewertet werden. Diese Lebensgemeinschaften sogenannter epigäischer Arthropoden sind innerhalb Westeuropas sehr ähnlich und man findet häufig immer wieder die gleichen Arten auch über unterschiedliche Kulturen hinweg. Allerdings zeigt sich zumeist ein ausgeprägter Unterschied zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Feldern, insbesondere mit seltenen Laufkäferarten (z.T. auch auf der Roten Liste), welche man fast ausschließlich auf ökologisch bewirtschafteten Flächen antrifft.

## Schädlinge & Nützlinge

Die Getreidehalme, Blätter und Blütenstände werden zudem von typischen Arten von Getreideblattläusen besiedelt, so bspw. die Ährenblattlaus (*Sitobion avenae*), oder die Bleiche Getreideläus (*Metopolophium dirhodum*).

Oftmals vergessen wird, dass darüber hinaus hunderte von Insektenarten dafür sorgen, dass Schädlinge in Schach gehalten werden. Über viele dieser natürlichen Gegenspieler ist noch wenig bekannt - besonders die sehr kleinen Blattlaus-Schlupfwespen sind artenreich, aber auch typische Gegenspieler wie Marienkäfer (Coccinellidae) und die Larven der Schwebfliegen (Syrphidae) und Florfliegen (Chrysopidae) tragen erheblich zur Kontrolle von Blattläusen im Getreidebau bei.

Tab. 2: Beispiele für einige Schädlinge und Nützlinge in Getreidefeldern.

Artname	Deutscher Name	Ordnung	Familie	Status
<i>Sitobion avenae</i>	Ährenblattlaus	Hemiptera	Aphididae	Schädling
<i>Metopolophium dirhodum</i>	Getreideblattlaus	Hemiptera	Aphididae	Schädling
<i>Rhopalosiphum padi</i>	Getreideblattlaus	Hemiptera	Aphididae	Schädling
<i>Schizaphis graminum</i>	Getreideblattlaus	Hemiptera	Aphididae	Schädling
<i>Oulema melanopus</i>	Getreidehähnchen	Coleoptera	Chrysomelidae	Schädling

<i>Agriotes spp.</i>	<i>Drahtwurm (Larven)</i>	<i>Coleoptera</i>	<i>Elateridae</i>	<i>Schädling</i>
<i>Ceutorhynchus spp.</i>	<i>Rübenrüssler / Stängelrüssler</i>	<i>Coleoptera</i>	<i>Curculionidae</i>	<i>Schädling</i>
<i>Cephis pygmaeus</i>	<i>Getreide-Halmwespe</i>	<i>Hymenoptera</i>	<i>Cephidae</i>	<i>Schädling</i>
<i>Coccinella septempunctata</i>	<i>Siebenpunkt- Marienkäfer</i>	<i>Coleoptera</i>	<i>Coccinellidae</i>	<i>Nützling</i>
<i>Aphidius rhopalosiphi</i>	<i>Blattlaus-Schlupfwespe</i>	<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	<i>Nützling</i>
<i>Chrysoperla carnea</i>	<i>Gemeine Florfliege</i>	<i>Neuroptera</i>	<i>Chrysopidae</i>	<i>Nützling</i>
<i>Poecilus cupreus</i>	<i>Kupferlaufkäfer</i>	<i>Coleoptera</i>	<i>Carabidae</i>	<i>Nützling</i>
<i>Pterostichus melanarius</i>	<i>Schwarzlaufkäfer</i>	<i>Coleoptera</i>	<i>Carabidae</i>	<i>Nützling</i>
<i>Linyphiidae</i>	<i>Baldachinspinnen</i>	<i>Araneae</i>	<i>Linyphiidae</i>	<i>Nützling</i>
<i>Syrphidae</i>	<i>Schwebfliegen</i>	<i>Diptera</i>	<i>Syrphidae</i>	<i>Nützling</i>



*Behaarter Erbbeersamenläufer (Harpalus rufipes), ein typischer Laufkäfer der offenen Agrarlandschaft, der oft in Getreidefeldern gefunden wird. Nur in Erdbeerkulturen ist er als Schädling bekannt, sonst gilt er aufgrund seiner Ernährungsweise als Mischköstler, als Nützling. ©Scherber*



*Körniger Laufkäfer, oder auch Gekörnter Laufkäfer (Carabus granulatus), ein wichtiger räuberischer Laufkäfer in Getreidefeldern. ©Scherber*



*Getreidehähnchen (Oulema spec.), eine Blattkäferart im Getreide. ©Scherber*



*Fraßbild der Larven des Getreidehähnchens (Oulema spec.).  
©Scherber*



*Traubenkirschen-Hafer-Blattlaus (Rhopalosiphum padi), eine  
typische Getreideblattlaus. ©Scherber*



*Unkräuter wie der Weißer Gänsefuß (Chenopodium album)  
können eine hohe Bedeutung für natürliche Gegenspieler  
(bspw. Marienkäfer, Florfliegen, Schwebfliegen), aber auch für  
Bestäuber wie Bienen und Hummeln haben. ©Scherber*



*Frisch geschlüpfte Schwebfliege (Syrphidae) an einer  
Weizenpflanze. Schwebfliegenlarven sind bedeutsame  
Gegenspieler von Getreideblattläusen. ©Scherber*

## **Insekten auf den FINKA-Flächen**

Die Insekten auf den FINKA-Flächen wurden jährlich mit verschiedenen Fangsystemen erfasst, um zu erfassen, welche Effekte eine herbizid- und insektizidfreie Bewirtschaftung im Vergleich zum konventionellen Anbau hat. Dabei standen verschiedene Tiergruppen im Fokus und es kamen verschiedene, spezifische Fangsysteme zum Einsatz. So wurden die am Boden lebenden Tiere mit Bodenfallen (Boden-Trichter-Fallen; am Boden eingegrabenen Trichter und Fanggefäße) und die Fluginsekten mit Flugfallen (sogenannten VaneTraps; kleine Fenster-Flügelfallen, die ähnlich des Farbschalen-Konzeptes mittels farbigen Flügelscheiben eine Lockwirkung auf die Fluginsekten ausüben) erfasst. Um ein möglichst weites Spektrum an Insekten abzubilden, wurden im FINKA Projekt jeweils eine Kombination verschiedenfarbiger Flugfallen auf den Versuchsflächen aufgestellt. Als weiteres Erfassungssystem kamen Nisthilfen für Wildbienen zum Einsatz. Diese befinden sich aktuell noch in der Auswertung. Die Auswahl des Aufstellungsortes innerhalb der Felder erfolgte zufällig ausgewählt immer innerhalb des Feldes, mit ausreichend Abstand zum Rand, um Effekte des Feldrandes oder Einwirkung von Bewirtschaftungsmaßnahmen auf benachbarten Feldern zu vermeiden.

## **Biomasse fliegender Insekten**

Zur Bewertung des Zustands von Insektenpopulationen in der Ökologie wird im Monitoring häufig die Biomasse fliegender Insekten als Indikator herangezogen. Abb. I beinhaltet alle Daten von den Jahren 2021 bis 2023, jeder Punkt ergibt sich aus dem Mittel der gewogenen Biomassen der drei verschiedenfarbigen Fallen (weiß, blau und gelb) je Fläche und Beprobung. Die ökologischen Flächen weisen im Gegensatz zu den konventionellen Flächen über die Jahre signifikant mehr Biomasse fliegender Insekten auf. Die Biomassen unterscheiden sich zwischen den konventionellen und herbizid-/insektizidfreien Flächen nicht, jedoch zeigt sich auf den FINKA-Flächen ein deutlich positiver Trend der Zunahme von Insekten (Abb. I). Auf den konventionellen Flächen wurde im Schnitt eine Biomasse von 16 g erfasst, auf den herbizid-/insektizidfreien Flächen und den ökologischen Flächen wurden im Schnitt 19 und 20 g gemessen. Dies entspricht einem Unterschied von etwa 20% geringerer Biomasse in den konventionellen Flächen. Das Gewicht der Biomasse schwankte stark zwischen den Jahren und wurde sehr durch die Kulturart beeinflusst. In 2022 waren die klimatischen Bedingungen mit vielen sonnigen Tagen und warmen Temperaturen für Insekten besonders optimal, was sich auf die generell erhöhten Biomassen im Vergleich zu den anderen Jahren spiegelt. Jedoch zeigte sich auch in diesem Jahr der positive Trend der Biomassen Zunahme auf den FINKA-Flächen. Auch unter Berücksichtigung der Unterschiede zwischen den Jahren zeigen die ausgewerteten Biomassen in Abb. 2, dass der Verzicht auf Herbizide und Insektizide zu einer Zunahme von fliegenden Insekten beiträgt.

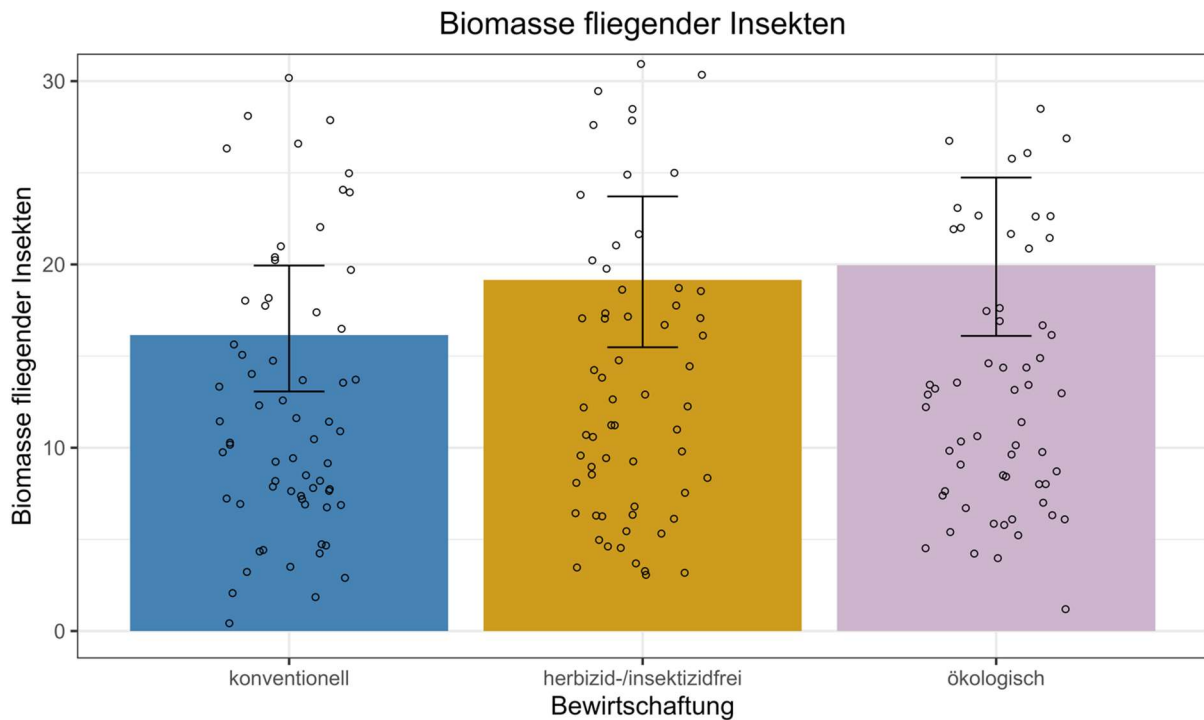


Abb. I: Durchschnittliche Biomasse fliegender Insekten in Gramm je Fläche, in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung aus den Jahren 2021-2023 über alle Kulturen (modellbasierte Mittelwerte, glmmTMB, Modell glmmTMB, Statistiksoftware R). Die vertikalen schwarzen Balken stellen 95% Konfidenzintervalle dar. ©Bohacz/Ott/Scherber

### Artenzahl fliegender Insekten

Die Artenzahl der Fluginsekten wurde mit derselben Fangmethodik wie die Biomasse erfasst. Abb. II beinhaltet alle Daten von den Jahren 2021 bis 2023, jeder Punkt ergibt sich aus dem Mittel der erfassten Artenzahl aus der gelben Falle je Fläche und Beprobung. Die ökologischen Flächen weisen im Gegensatz zu den konventionellen Flächen deutlich höhere Artenzahlen fliegender Insekten auf. Die Unterschiede in der Artenzahl zwischen der konventionellen und herbizid-/insektizidfreien Behandlung sind nicht signifikant, jedoch zeigt sich auf den FINKA-Flächen ein deutlich positiver Trend der Zunahme von Insekten (Abb. II), was sich über die Jahre verstärkt.

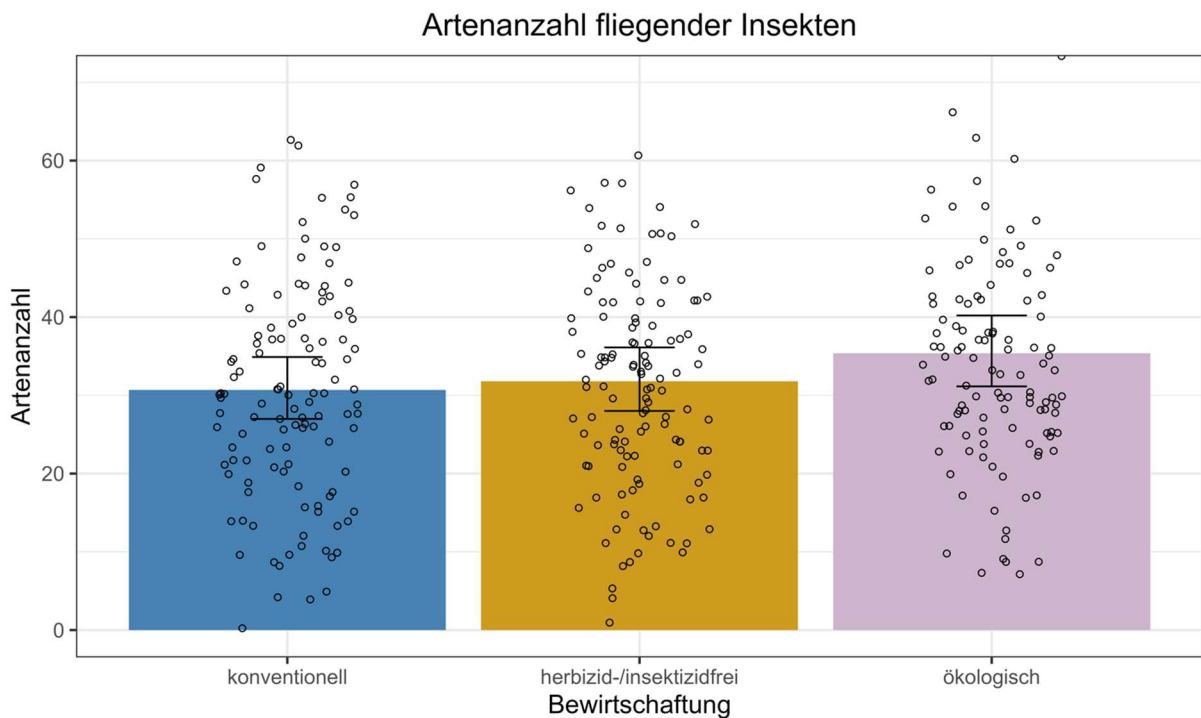
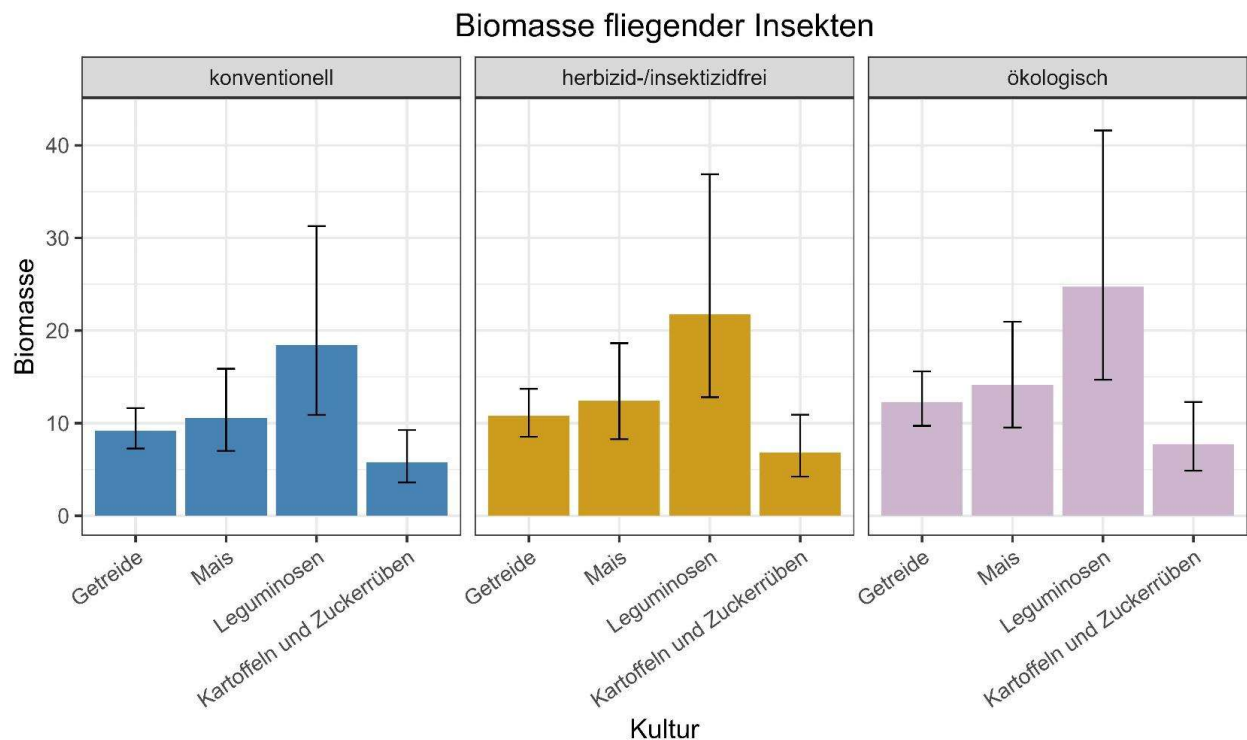


Abb. II: Durchschnittliche Artenanzahl fliegender Insekten je Fläche in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung aus den Jahren 2021-2023 über alle Kulturen (modellbasierte Mittelwerte, glmmTMB, Modell glmmTMB, Statistiksoftware R). Die vertikalen schwarzen Balken stellen 95% Konfidenzintervalle dar ©Bohacz/Ott/Scherber

### Auswirkung der Kultur auf fliegende Insekten

Erwartungsgemäß variieren die Artenzahlen und Biomassen der fliegenden Insekten mit den Kulturen. Dieser Unterschied wird in Abb. III für die Biomasse von Insekten für alle Kulturen mit Daten aus den Jahren 2021 bis 2023 dargestellt, aus den gewogenen Biomassen der drei verschiedenfarbigen Fallen (weiß, blau und gelb). Allerdings ist ein statistischer Vergleich zwischen allen Kulturen aufgrund der geringen Anzahl der untersuchten Flächen einzelner Kulturen nicht generell zulässig. Es werden lediglich die relativen Unterschiede dargestellt. Es findet sich generell eine hohe Biomasse in den Leguminosen. Hier kommt zum Aufnahmezeitpunkt der Blühaspekt dieser Kulturen zu tragen, der eine entsprechende Lockwirkung auf die vor allem bestäubenden Fluginsekten hat. Darauf folgen hohe Biomassen in Getreide und Mais. Die geringsten Biomassen finden sich bei Kartoffeln und Zuckerrüben, wobei hier nur eine sehr geringe Anzahl an Untersuchungsflächen untersucht werden konnte und daher nicht im generellen Vergleich repräsentativ ist. Deutlich ist jedoch zu erkennen, dass im Vergleich der Behandlungen für alle Kulturen die ökologische Behandlung immer die höchste Biomasse aufweist, während die konventionelle Behandlung immer die niedrigsten Biomassen zeigt. Die Biomasse der FINKA-Flächen liegt immer höher im Vergleich zur konventionellen Behandlung, allerdings niedriger im Vergleich zur

ökologischen Behandlung. In den Analysen wurden die unterschiedlichen Einflüsse der Kulturen berücksichtigt.



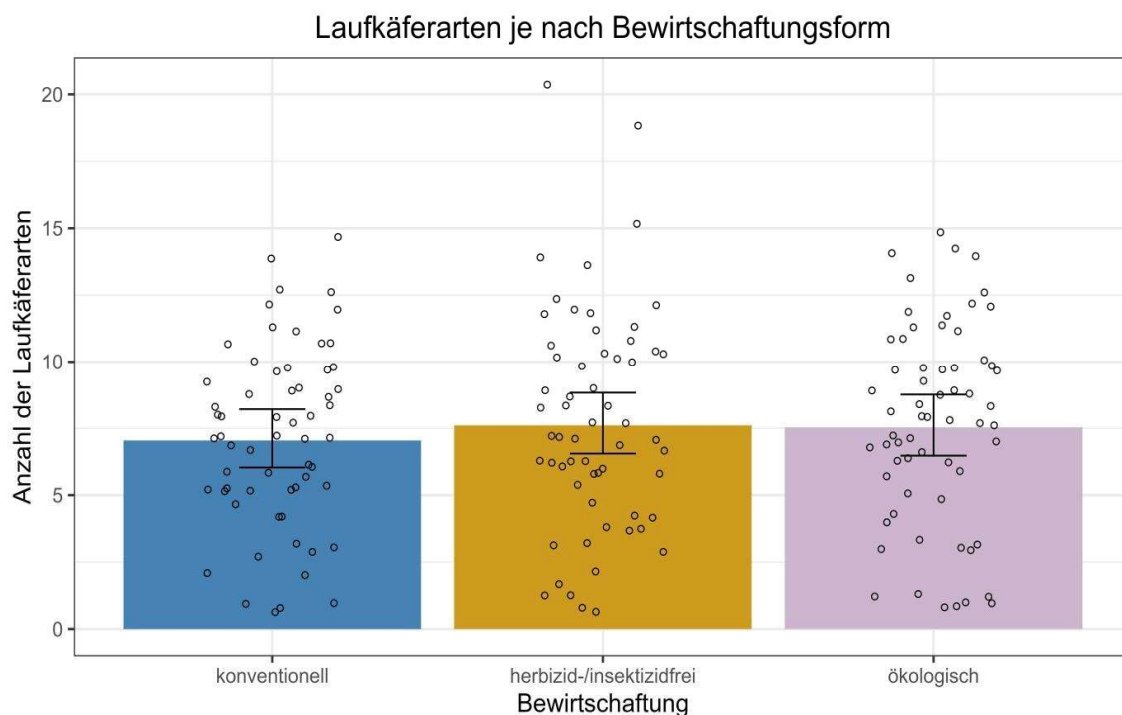
*Abb. III: Durchschnittliche Biomasse fliegender Insekten in Gramm in den Bewirtschaftungen konventionell, herbizid-/insektizidfrei und ökologisch aus den Jahren 2021-2023, in Abhängigkeit von der angebauten Kultur (modellbasierte Mittelwerte, glmmTMB, Statistiksoftware R). Die vertikalen schwarzen Balken stellen 95% Konfidenzintervalle dar ©Bohacz/Ott/Scherber*

### **Bodentiere mit Fokus Laufkäfer**

Die bodenbewohnenden Arthropoden zeigten keine signifikanten Unterschiede in der Zusammensetzung ihrer Artgemeinschaften zwischen den verschiedenen Bewirtschaftungsformen. Bei den Insekten stellen Laufkäfer (Carabidae) die mit Abstand häufigste Gruppe dar und spielen eine wichtige Rolle als Nützlinge, da sie zur Regulation von Schädlingen beitragen. Eine ähnliche Funktion übernehmen die Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), die aber anteilig eher nur gering vertreten waren. Die zweithäufigste Gruppe waren die mit den Insekten verwandten Spinnen (Araneae), wobei hier hauptsächlich die am Boden freilaufenden und jagenden Arten erfasst wurden.

In der weiteren Auswertung wurde aufgrund ihrer dominierenden Rolle genauer auf die Laufkäfer geschaut. Insgesamt konnten für die Biomasse und Artenzahl der Laufkäfer keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bewirtschaftungsformen (konventionell, herbizid-/insektizidfrei und

ökologisch) festgestellt werden. Allerdings zeigte sich tendenziell eine höhere Anzahl an Laufkäferarten in den herbizid-/insektizidfreien Bewirtschaftung im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung (Abb. IV). Des Weiteren wurden auf den herbizid-/insektizidfreien Flächen mehr Arten nachgewiesen, die neben Schädlingen wie Schnecken und Raupen gerne Beikrautsamen verzehren und somit die Samenbanken erheblich reduzieren können. Der Schadkäfer Getreidelaufkäfer (*Zabrus tenbroides*), der das Potenzial hat als Kalamität aufzutreten, wurde nur selten gefunden. Insgesamt waren räuberische Arten und Mischköstler am häufigsten vertreten, was die Nutzwirkung dieser Gruppe unterstreicht.



*Abb. IV: Durchschnittliche Anzahl von Laufkäferarten je nach Bewirtschaftung aus den Jahren 2022-2023 über alle Kulturen hinweg (modellbasierte Mittelwerte, Modell glmmTMB, Statistiksoftware R), die vertikalen schwarzen Balken stellen 95% Konfidenzintervalle dar.  
©Bohacz/Kaiser/Colak/Ott/Scherber*

## Fazit

Nimmt man die Flächen der Öko-Betriebe als Entwicklungsziel mit der im Vergleich höchsten Insektenvielfalt, so nähern sich die Flächen mit insektizid- und herbizidfreier Behandlung in Bezug auf die Indikatoren Biomasse und Artenzahl der Fluginsekten über die Jahre immer mehr der ökologischen Variante an, und zwar über die unterschiedlichen Kulturen und Standorte hinweg. Dieser Effekt ist auch bei schwankenden klimatischen Bedingungen und unterschiedlich hoher Gesamtmengen an Insekten zwischen den Jahren stabil.