

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 57 (1995)

Heft: 2

Artikel: Anbautechnik und Unkrautregulierung bei Ackerbohnen : Ökologischer Anbau: mehr Arbeit und grössere Wetterabhängigkeit

Autor: Irla, Edward

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080972>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 27.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Anbautechnik und Unkrautregulierung bei Ackerbohnen

Ökologischer Anbau: mehr Arbeit und grössere Wetterabhängigkeit

Edward Irla, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Mit Ackerbohnen kann ein betriebs-eigenes, proteinreiches Ergänzungsfutter produziert und dadurch die Importabhängigkeit bei Eiweissfuttermitteln vermindert werden. Für den Anbau eignen sich tiefgründige, mittelschwere und schwere Böden mit hoher Wasserspeicherkapazität. Eine erfolgreiche, umweltgerechte Anbautechnik beinhaltet eine standortangepasste Bodenbearbeitung, ein flaches Saatbett, eine tiefe Kornablage und eine mechanische Unkrautregulierung. Letztere erforderte in den Versuchen 1992 bis 1994 drei Arbeitsgänge mit Striegel- oder Hackgeräten. Nach einer Bandsprit-

zung reichten hingegen zwei Durchgänge mit Schar- oder Sternhackgeräten im April/Mai aus.

Ertragsmässig wiesen die kombinierten Hackverfahren infolge Bodenpflege leicht höhere Werte als die Flächenspritzung auf. Der Arbeitsaufwand beim Striegeln ist zweimal und bei den Hackverfahren (Zweimann-Bedienung) bis zu siebenmal grösser als beim Spritzverfahren. Die Kosten beim Striegeln sind hingegen um 35% tiefer und bei den Hackverfahren um rund 45 bzw. 60% höher als bei der Flächenspritzung.

| Inhalt | Seite |
|-----------------------------------|-------|
| Problemstellung | 36 |
| Untersuchungsverlauf, Geräte | 36 |
| Bodenbearbeitung und Saat | 36 |
| Unkrautbekämpfungsverfahren | 37 |
| Ertrag, Arbeitsaufwand und Kosten | 38 |
| Schlussfolgerungen | 40 |



Abb. 1. Ackerbohnen-Einzelkornsaat mit gleichzeitiger Herbizidbandspritzung. Praktisch unkrautfreier Bestand nach zweimaligem Hacken (rechts).

Problemstellung

Im Rahmen der Integrierten Produktion (IP) gewinnt eine umweltschonende Anbautechnik mit einer mechanischen Unkrautregulierung an Bedeutung. Dabei stellt sich die Frage der Übertragbarkeit der Erfahrungen und des Einsatzes gleicher Hackgeräte wie im Rübenbau, damit die IP-Betriebe nicht neue Anschaffungen tätigen müssen. In der FAT-Untersuchung wurden mechanische und chemisch-mechanische Verfahren mit Bandspritzung (= 65% Herbizideinsparung) mit einer Flächenspritzung verglichen.

Untersuchungsverlauf, Striegel- und Hackgeräte

- Die drei Feldversuche 1992 bis 1994 erfolgten in Tänikon: 540 m ü.M. und 1200 mm durchschnittliche Jahresniederschläge (Tab. 1).
- Versuche als «Blockanlage» mit vier Wiederholungen und 81 m²-Parzellen (2,7 x 30 m).
- Striegel 2,8 m mit Rundstahlzinken, 2,5-cm-Strichabstand und Spurlockerer (Haruwy), Scharhackgerät 2,7 m mit je zwei Winkelmessern und einem 16 cm breiten Gänsefusschar pro Reihe (Rau). Sternhackgerät 2,7 m mit 19 cm Lockerungsscharen und je zwei Zweisternsätzen pro Reihe (Haruwy). Beide Heckanbau-Geräte mit Feinsteuerung.
- Bodenherbizid (Wirkstoff Aclonifen) mit FAT-Parzellenspritzgerät und 310 l Wasser/ha oder mit Bandspritze und 200 l Wasser/ha bei der Saat ausgebracht.

- Erhebungen; verfahrenstechnische Daten, Unkrautmasse frisch und Trockensubstanz/m² eine Woche vor der Ernte, Ernte mit Parzellenmähdrescher, Parzellen je 50 m².

Grundbodenbearbeitung im Sommer

Auf mittelschweren und schweren Böden wird die Grundbodenbearbeitung auf warme und trockene Perioden im August verlegt. Beispielsweise nach Getreideernte folgen: Stoppelbearbeitung, Pflügen, Saatbettbereitung und Zwischenfruchtsaat (Tab. 1). Mit einer flachen Stoppelbearbeitung werden Pflanzenreste eingearbeitet und das Auflaufen des Ausfallgetreides und der Unkrautsamen begünstigt. Dabei lassen sich auch die Problemunkräuter wie Quecke, Ampfer, Winden, Disteln usw. leichter als in der Folgekultur bekämpfen. Diese Massnahmen und eine fast ganzjährige Bodenbedeckung

Tabelle 1: Versuchstechnische Angaben bei Ackerbohnen

| Arbeitsverlauf | 1992 | 1993 | 1994 |
|--|--|---|---|
| Bodenart | Schwach toniger Lehm | Toniger Lehm | Sandiger Lehm |
| Vorfrucht | Triticale | Winterweizen | Winterweizen |
| Zwischenfruchtbestellung | Spatenrollegge, Phacelia-Saat (19.8.91) | Pflügen, Eggen, Sommerwikken + Sonnenblumen (19.8.92) | Pflügen, Eggen, Sommerwikken + Sonnenblumen (13.8.93) |
| Saatbettbereitung | ¹⁾ Gareegge und Krümmler (4.3.) | Zinkenrotor und Zahnpackerwalze (18.3.) | Zinkenrotor + Krümmler(10.3.) |
| Einzelkornsaat ²⁾ /Bandspritzung ³⁾ | (5.3.), /B und C | (19.3.), /B und C | Gareegge + Krümmler (23.3.) (23.3.), /B und C |
| Ackerbohnen-Sorte | Alfred | Alfred | Geo |
| Unkrautbekämpfungsverfahren: Einsätze der Geräte | | | |
| A. Flächenspritzung, Bandur 5 l/ha | 5.3. | 19.3. | 23.3. |
| B. Bandspritzung, Scharhackgerät | 12.5. und 26.5. | 26.4. und 17.5. | 2.5. und 31.5. |
| C. Bandspritzung, Sternhackgerät | 12.5. und 26.5. | 26.4. und 17.5. | 3.5. und 31.5. |
| D. Striegeln | 14.4. und 8.5. 2x | 1.4., 26.4. und 11.5. | 7.4., 2.5. und 17.5. |
| E. Striegeln/Scharhackgerät | 14.4./12.5. und 26.5. | 1.4./26.4. und 17.5. | 7.4./2.5. und 31.5. |
| Ernte/Kornfeuchte % | 13.8. / 16,6 | 19.8. / 24,5 | 5.8. / 18,9 |
| Verunkrautung: Vogelmiere, Taubnessel, Hirtentäschel, Weisses Gänsefuss, Ackerstiefmütterchen, Windhalm, Raps, Winden-Knöterich, Klettenlabkraut, Rauhe Gänsedistel, Franzosenkraut | | | |

1) Pflügen: 31.1.1992

2) Reihen-/Samenabstand: 45/5,4 cm = 41 Samen/m²

3) Bandbreite 16 cm = 1,8 l/ha Bandur

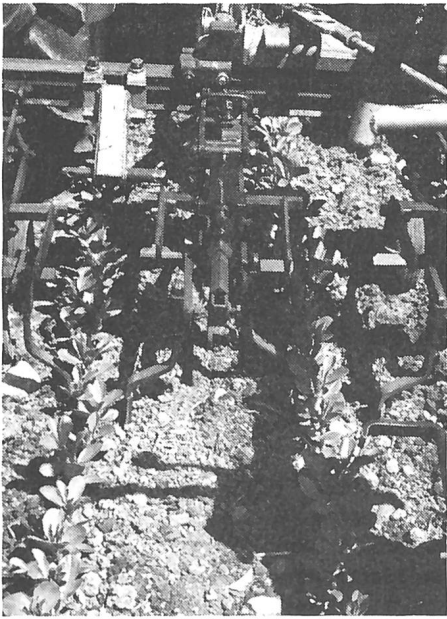


Abb. 2. Ein Rüben-Scharhackgerät ist auch in Ackerbohnen einsetzbar. Von links: erste bzw. zweite Durchfahrt, Hacksatzbreite 33 cm bei Winkelmesser bzw. 28 bis 30 cm bei Gänsefusscharen.

tragen zur Bodenschonung, Verringerung der Nährstoffauswaschung sowie Minderung der Bodenerosion und Verunkrautung bei.

Flaches Saatbett

Um den Wasser- und Lufthaushalt sowie den Nährstofftransport und die Tätigkeit der Knöllchenbakterien aufrecht zu erhalten, sollte die Ackerkrume bei der Frühjahrsbearbeitung nicht verdichtet werden. Eine Frühbestellung von Ackerbohnen – Anfang bis Mitte März – ist zwar wegen des hohen Wasserbedarfs sehr vorteilhaft. Sie soll aber bei einer möglichst günstigen Bodenfeuchte (Bruchgrenze der Schollen) erfolgen.

Für ein 8 bis 10 cm tiefes, mittelkrümeliges Saatbett reicht meist ein Arbeitsgang mit einer Garegge mit Krümmler aus. Pflanzenreste von auswinternden Zwischenfrüchten und Unkräuter auf schweren Böden lassen sich hingegen mit einem Zinkenrotor besser einarbeiten. Dabei ist auf eine standortbezogene Geräteeinstellung und die Verwendung von Doppelbereifung zu achten.

Einzelkornsaat – tiefe Kornablage

Die Ackerbohnenfaat mit/ohne Bandspritzung erfolgte mit einer sechsheiligen pneumatischen Einzelkornsa-

maschine (Abb. 1). Dabei ist besonders auf einen genügenden Unterdruck (Tausendkorngewicht: 400 bis 500 g), exakte Abstreifer-Einstellung und eine Fahrgeschwindigkeit von 3 bis 4 km/h zu achten. Mit Mais-Säscharen liessen sich die Samen auf die gewünschte Tiefe von 8 bis 9 cm ablegen. Eine Zusatzbelastung der relativ schweren Sägeräte ist nur auf extrem schweren Böden erforderlich. Tiefsaaten wirken sich auf Feldaufgang (weniger Vogelfrass), Standfestigkeit und Wasserversorgung der Pflanzen vorteilhaft aus.

Unkrautregulierung: Vergleich der Verfahren

Die Sommerackerbohne ist eine sehr robuste und konkurrenzstarke Kulturpflanze. Von der Aussaat bis zum Reihenschluss vergehen aber zehn bis zwölf Wochen. In dieser Zeitspanne keimen viele Unkrautsamen. Auch eine Altverunkrautung mit Vogelmilch, Ausfallraps, Klettenlabkraut usw. kann grössere Probleme verursachen. Eine standortangepasste Unkrautregulie-

rung ist meist erforderlich. Die in Tabelle 1 aufgeführten Einsatztermine können auch als Orientierungshilfe für Praxisbetriebe dienen. Die niederschlagsreiche Witterung im Frühling 1994 hat die Einsätze der Pflegegeräte wesentlich erschwert.

Flächenspritzung. Die einmalige Behandlung nach der Saat mit dem Herbizid Bandur ergaben je nach Jahr und Witterung eine mässige bis gute Wirkung (Tab. 2). Windhalm, Knöterich, Melde und Klettenlabkraut wurden allerdings nicht vollständig und nachhaltig bekämpft.

Bandspritzung/Hacken. Die Bandspritzung bei der Saat und das Hacken ergaben meist den besten Bekämpfungserfolg. Dabei reichten zwei Durchgänge mit den Schar- oder Sternhackgeräten bei 8 bis 16 cm und 30 bis 50 cm hohen Bohnen aus (Abb. 2 und 3). Mit dem Sternhackgerät wurden die Reihen leicht angehäufelt und die neu aufgelaufenen Unkräuter zugedeckt. Die Einsätze der Hackgeräte erfolgten bei 4 bis 5 cm Arbeitstiefe und einer Fahrgeschwindigkeit von 4,5 bis 5,5 km/h.

Das Striegeln vor dem Auflaufen der Bohnen war 1993 und 1994 sehr wirkungsvoll. Mit dreimaligem Striegeln bei 3 cm Arbeitstiefe und der Fahrgeschwindigkeit von 4,5 bis 6 km/h wur-



Abb. 3. Das Sternhackgerät mit Lockerungsscharen zeichnet sich durch einen guten Lockerungs-, Wende- und Mulcheffekt aus. Bei zweiter Durchfahrt wurden die Reihen leicht angehäufelt (unten).

Tabelle 2: Unkrautbesatz und Ackerbohnen-Ertrag je nach Unkrautbekämpfungsverfahren und Versuchsjahr

| Unkrautbekämpfungsverfahren | Unkrautbesatz TS kg/a | | | Körnerertrag *) dt/ha | | |
|----------------------------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | 1992 | 1993 | 1994 | 1992 | 1993 | 1994 |
| A. Flächenspritzung | 6,1 | 3,3 | 1,6 | 40,4 | 48,6 | 43,1 |
| B. Bandspritzung, Scharhackgerät | 2,5 | 1,5 | 0,4 | 39,6 | 50,6 | 44,0 |
| C. Bandspritzung, Sternhackgerät | 1,4 | 1,2 | 0,6 | 41,8 | 51,6 | 44,6 |
| D. Striegeln | 1,7 | 3,9 | 1,0 | 39,7 | 50,5 | 41,4 |
| E. Striegeln, Scharhackgerät | 1,0 | 1,1 | 0,7 | 40,1 | 55,7 | 43,6 |
| K. Unbehandelt | 11,1 | 10,7 | 3,2 | — | — | 37,8 |
| KGD (95 %) | 5,5 | 3,0 | 0,7 | 3,1 | 4,3 | 3,2 |

*)Wassergehalt 13 %

den hauptsächlich die frühkeimenden Samenunkräuter gut erfasst (Abb. 4). Gegen Pfahlwurzelunkräuter, Windhalm und Klettenlabkraut fiel das Striegeln weniger gut aus.

Die Kombination Striegeln/Hacken hat sich besser bewährt als ein alleiniges Striegeln oder eine Flächenspritzung. Bei der Ernte waren nur Windhalm, Klettenlabkraut und Gänsefuss vereinzelt sichtbar.

Gleiche oder höhere Erträge

Die Ertragsunterschiede zwischen den Verfahren sind meist statistisch nicht gesichert (Tab. 2). Gesicherter Mehrertrag weist nur das mechanische Verfahren (E, 1993) gegenüber den Verfahren A, B und D auf. Die unbehandelten Parzellen ergaben hingegen 1994 signifikante Mindererträge. Tendenzmässig wiesen die kombinierten Hackverfahren infolge Bodenpflege höhere oder gleiche (Striegeln) Werte als die Flächenspritzung auf (Abb. 5).

Arbeitsaufwand und Kosten

Der Arbeitsaufwand bei den mechanischen und kombinierten Verfahren ist verglichen mit der Flächenspritzung zwei- bis siebenmal grösser (Abb. 6). Dabei sind die Standortbedingungen, Gerätemwahl und zusätzlicher Steueremann beim Hacken massgebend.

Die Verfahrenskosten hängen zudem von der Miete oder vom Kauf der Geräte ab. Bei Gerätemiete kann das Striegeln (Fr. 135.-/ha) mit der Flächenspritzung (Fr. 209.-/ha) durchaus konkurrieren. Die Kosten bei den kombinierten Hackverfahren (Scharhackgerät) sind hingegen um Fr. 96.- bzw. Fr. 129.- grösser. Sie erhöhen sich noch um Fr. 20.- /ha bei Verwendung des Sternhackgerätes. Bei Verwendung von teuren Spezialherbiziden oder beim Einmann-Hacken (Front- oder Zwischenachsenbau) hingegen kann die Berechnung anders ausfallen. Die standortbezogenen Verfahrenskosten lassen sich anhand der Angaben in Abbildung 6 berechnen.

Abb. 4. Mit einem rechtzeitigen dreimaligen Striegeleinsatz lassen sich eine genügende Unkrautverminderung und eine wirksame Bodenpflege erreichen. Oben: zweite, Mitte: dritte Durchfahrt, Bohnen 6 cm bzw. 15 bis 18 cm hoch. Unten: Unbehandelt und gestriegelt 1994.



Schlussfolgerungen

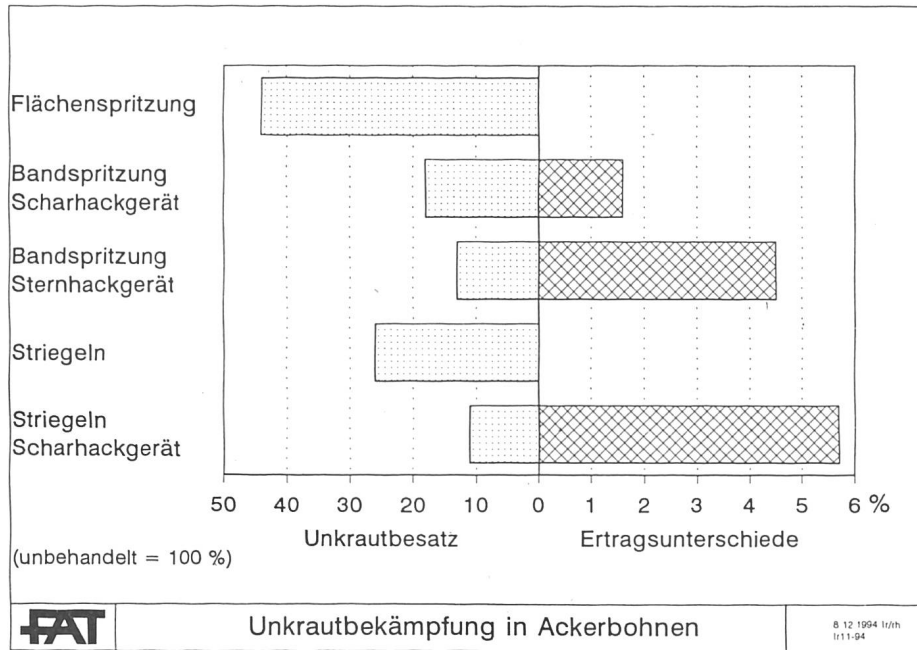


Abb. 5. Unkrautbesatz- und Ertragsunterschiede der Unkrautbekämpfungsverfahren (Dreijahresdurchschnitte). Ertrag von 44 dt/ha der Flächenspritzung = 0.

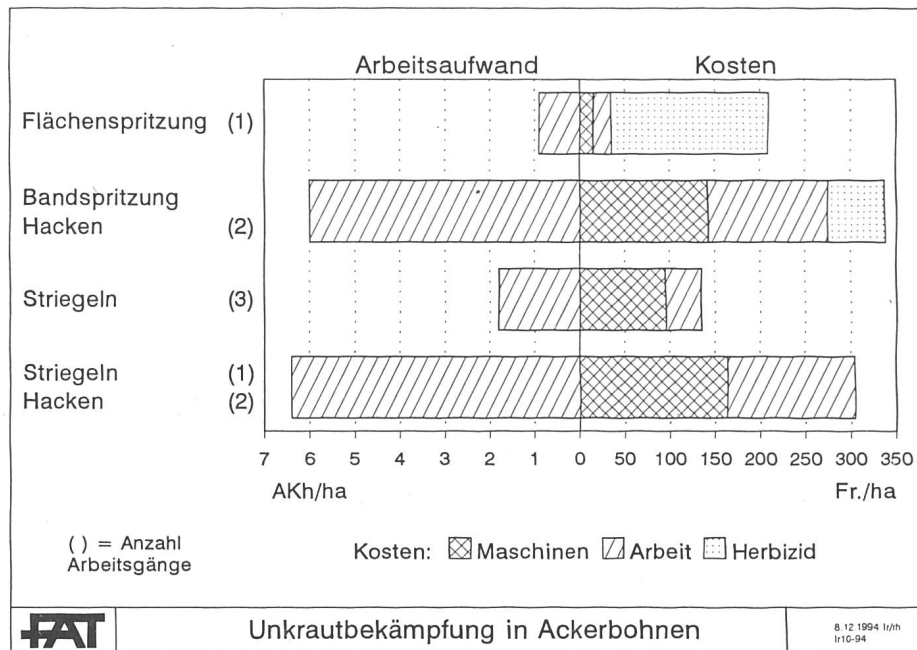


Abb. 6. Arbeitsaufwand und Kosten der Unkrautbekämpfungsverfahren bei Miete der Hack- und Striegelgeräte (ohne Fixkosten des Traktors und der Feld- bzw. Bandspritze). Ansätze gemäss FAT-Bericht Nr. 449: Traktor 33 kW (45 PS), Spritze (12 m), Striegel (6 m) Fr. 26.-/ha, Scharhackgerät (2,7 m) Fr. 52.-/ha, Arbeit Fr. 22.-/AKh.

Die dreijährigen Untersuchungen zeigen, dass die Ackerbohnen auch im Rahmen der umweltgerechten integrierten Produktion erfolgreich angebaut werden können. Die Unkrautregulierung kann bei einer günstigen Witterung mit rein mechanischen Massnahmen wie Striegeln/Hacken oder dreimal Striegeln erfolgen. Eine Bandspritzung und ein zweimaliger Einsatz der Rüben-Schar- oder Sternhackgeräte sind auf schweren Böden mit starkem Unkrautdruck sicherer (65% Herbizideinsparung). Mit den mechanischen und kombinierten Verfahren werden Verschlämmungen und Verkrustungen beseitigt sowie der Luft- und Wasserhaushalt des Bodens verbessert. Infolgedessen kann auch die Ertragssicherheit verbessert werden. Diese Verfahren verursachen mehr Arbeit und meist auch höhere Kosten.

Ökologische Betrachtungen: Infolge 65- bzw. 100 prozentiger Herbizideinsparungen besteht keine Gefahr der Boden- bzw. einer Grundwasserbelastung. Es entstehen geringere bzw. keine Ab- und Nachbau- sowie Rückstandsprobleme. Die ganze Umweltproblematik der untersuchten Unkrautbekämpfungsverfahren lässt sich allerdings nur mittels einer umfangreichen Ökobilanz beurteilen.