

## Unkrautregulierung mit Herbiziden - Chancen und Risiken für den Ökologischen Landbau

### Weed control with herbicides - chances and risks for organic farming

A. Verschwele<sup>1</sup>

**Key words:** weed control, bio-herbicides, legislation

**Schlüsselwörter:** Unkrautregulierung, Bio-Herbizide, Gesetzgebung

#### **Abstract:**

*Based on the Regulation (EC) No 2092/91 the use of herbicides is not possible for organic farming systems since such active substances are not listed in Annex II thereof. Furthermore most of German organic growers organisations emphatically prohibit the use of chemical-synthetic herbicides. However, at a global view herbicides are applied by organic farmers in some other countries outside of the EU. This meets the criteria of the guidelines of IFOAM and the FAO/WHO respectively (Codex Alimentarius). Some substances are listed here having a herbicide potential e.g. corn gluten, natural acid or plant oils.*

*There are some natural substances available which can fulfil the principles of organic farming as stated in Annex I of the Regulation mentioned above. These are for example plant extracts like acetic acid, allelochemicals and mycoherbicides. Benefits and risks of a potential herbicide use for organic farming are discussed.*

#### **Einleitung:**

Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau basiert auf Anbauverfahren, die natürliche und ganzheitliche Regelungsmechanismen nutzen, um Schadorganismen an ihrer Ausbreitung zu hindern. Weil aber vorbeugende Maßnahmen aus vielen Gründen nicht immer ausreichen, müssen Schaderreger zusätzlich direkt bekämpft werden. Für die Unkrautregulierung kommen hier besonders mechanische Verfahren wie Hacken oder Striegeln in Frage, die im Vergleich zu Herbiziden über geringe Wirkungsgrade und begrenzte Einsatzmöglichkeiten verfügen. Daher können Unkräuter, vor allem konkurrenzstarke Arten wie Ampfer (*Rumex* spp.), die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) oder die Rauhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*), hohe Ertragsverluste verursachen (BÖHM et al., 2003; EISELE, 1998). Unverändert zählt daher die Furcht vor übermäßiger Verunkrautung zu den wichtigsten Hinderungsgründen der Landwirte, auf eine ökologische Bewirtschaftung umzustellen (SCHRAMEK & SCHNAUT, 2004).

Der vorliegende Beitrag vergleicht die rechtlichen Vorgaben innerhalb und außerhalb der EU, beschreibt einige Naturstoffe mit herbizider Wirkung und erörtert Chancen und Risiken einer möglichen Einführung von Bio-Herbiziden.

#### **Rechtliche Rahmenbedingungen:**

Pflanzenschutzmittel dürfen gemäß Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 im Ökologischen Landbau nur bei unmittelbarer Bedrohung der Kultur eingesetzt werden und wenn sie gemäß Pflanzenschutzgesetz zugelassen sind und in der Positivliste in Anhang II dieser Verordnung genannt sind. Ihr Einsatz ist allerdings durch Restriktionen so weit beschränkt, dass die Grundregeln des Ökologischen Landbaus (Anhang I der EG-

---

<sup>1</sup> Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Unkrautforschung, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig

Öko-Verordnung) eingehalten werden. So dürfen Mittel grundsätzlich nur nach Genehmigung der Kontrollstelle oder nur in Fallen und Spendern eingesetzt werden.

Trotz der umfangreichen juristischen Vorgaben entsprechen diese Pflanzenschutzmittel nicht immer dem Leitgedanken des Ökologischen Landbaus. Es finden sich Mittel darunter, die entweder rein chemisch-synthetisch (Lecithin, Pyrethroide) oder ökotoxikologisch bedenklich sind (Kupfer, Schwefel und Metaldehyd). Im Gegensatz zu Fungiziden oder Insektiziden sind Herbizide nicht in der o.g. Verordnung aufgeführt und darüber hinaus ist ihr Einsatz laut weiterführender Richtlinien der meisten Anbauverbände ausdrücklich verboten.

Die Anwendung von Bio-Herbiziden könnte aber die Umstellungsbereitschaft von Landwirten erhöhen und zumindest in den oben beschriebenen Notfällen hilfreich sein. Entsprechende Anwendungsbeschränkungen und Wirkstoff-Eigenschaften vorausgesetzt, wären die Grundprinzipien des Ökologischen Landbaus nicht stärker gefährdet als durch den bereits üblichen Einsatz von Fungiziden oder Insektiziden. Die deutsche Gesetzgebung sieht für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Ökologischen Landbau gewisse Ausnahmen und Erleichterungen vor. So werden für derartige Anwendungen überwiegend Genehmigungen erteilt, die im Gegensatz zu Zulassungen ein verkürztes Prüfungsverfahren durchlaufen. Weitere Erleichterungen gibt es sowohl für sogenannte, nicht zulassungspflichtige Pflanzenstärkungsmittel als auch für Pflanzenschutzmittel, die im eigenen Betrieb hergestellt werden.

Im Gegensatz zur EG-Öko-Verordnung lassen die übergreifenden IFOAM-Richtlinien bestimmte „Mittel zum Unkrautmanagement“ zu wie Korn-Gluten, natürliche Säuren oder Pflanzenöle. In Anhang III der IFOAM-Richtlinie sind Kriterien zur Bewertung weiterer Stoffe für den Ökologischen Landbau genannt. Die Liste zulässiger Pflanzenschutzmittel kann demnach um Stoffe ergänzt werden, die pflanzlicher, tierischer oder mineralischer Herkunft sind und die keine unverträglichen Auswirkungen auf die Umwelt befürchten lassen. Auch im entsprechenden Regelwerk der FAO und WHO, dem Codex Alimentarius, werden Stoffe mit herbizider Wirkung grundsätzlich zugelassen.

Die Umsetzung dieser Richtlinien erfolgt in den einzelnen Ländern unterschiedlich. So sind zum Beispiel in den USA gemäß der „list of approved pesticides“ (OMRI, 2004) u.a. folgende Herbizide im Ökologischen Landbau zugelassen:

- AllDown: Zitronen- und Essigsäure
- BioWeed: Mais-Gluten
- Xpress: Thymian- und Nelkenöl

Es erscheint offensichtlich, dass diese unterschiedlichen Rahmenbedingungen weltweit zu Wettbewerbsverzerrungen führen können. Selbst innerhalb Europas führen trotz der EG-Öko-Verordnung unterschiedliche Zulassungsregelungen für Pflanzenschutzmittel zu ungleichen Produktionsbedingungen. Um mehr Transparenz und Flexibilität zu erreichen, werden derzeit im Rahmen eines EU-Projekts übergreifende Kriterien und Verfahren zur Beurteilung von Pflanzenschutzmitteln und anderen Hilfsstoffen erarbeitet (SPEISER & SCHMID, 2004).

#### **Naturstoffe mit herbizider Wirkung:**

Grundsätzlich sind folgende Stoffgruppen mit herbizider Wirkung für den Ökologischen Landbau denkbar:

- a) Pflanzenextrakte u.a. natürliche, unbedenkliche Wirkstoffe
- b) allelopathische Stoffe
- c) Mikroorganismen (Mykoherbizide)

Traditionell werden im Ökologischen Landbau zur Krankheits- und Schädlingsbekämpfung natürliche und als unbedenklich eingestufte Stoffe eingesetzt, die im Rahmen der EU-Wirkstoffprüfung auch als Herbizid geprüft werden (Pflanzenöle, hydrolysiertes Eiweiß u.a.). In Versuchen mit essentiellen Ölen aus Nelken, Zimt u.a. aromatischen Pflanzen wurde die Sprossmasse einiger Unkrautarten schon nach maximal 24 Stunden vollständig abgetötet (TWORKOSKI, 2002). Aus dieser Stoffgruppe werden außerhalb Deutschlands bereits Pflanzenschutzmittel kommerziell vertrieben, deren Wirkstoffe aus Zitronengras, Pinien oder Nelken extrahiert werden.

Viele weitere natürliche und vergleichsweise unbedenkliche Stoffe werden innerhalb der Europäischen Union als Herbizide verwendet, sind aber im Ökologischen Landbau nicht zulässig (EDTA, Essigsäure, Harnstoff, Pelargonsäure, Weizen-Gluten u.a.). Selbst Meerwasser mit natürlichem Salzgehalt wirkte nach Untersuchungen von WIECKO (2003) bei einigen salzempfindlichen Unkrautarten wie der Blut-Fingerhirse (*Digitaria sanguinalis*) hochgradig phytotoxisch. Im Vergleich zu konventionellen Herbiziden verfügen die genannten Stoffe zwar über positive ökotoxikologische Eigenschaften, häufig jedoch nicht über eine hohe Wirksamkeit und Selektivität.

Im Ökologischen Landbau sind darüber hinaus unterschiedliche Düngemittel erlaubt, die bekanntermaßen eine herbizide Nebenwirkung erzielen (Gülle, Jauche, Kainit u.a.). In Versuchen von LUKASHYK et al. (2004) konnte bei günstigen Witterungsbedingungen mit einer zweifachen Kainit-Applikation die Dichte der Rauhaarigen Wicke (*V. hirsuta*) in Wintergetreide zu über 80 % reduziert werden.

Außerdem ließen sich allelopathische Effekte zur direkten Unkrautregulierung nutzen. Derartige Wirkungen sind seit langem bei Roggen, Hafer und Sonnenblumen bekannt. Durch die Auswahl bestimmter Kulturen im Rahmen der Fruchtfolge oder durch eine gezielte Mulchwirtschaft lassen sich diese Effekte nutzen. Effizienter ist jedoch die Extraktion und Applikation der wirksamen Substanzen: Artemisinin zum Beispiel, eine phenolische Verbindung aus dem Einjährigen Beifuss (*Artemisia annua*) hat ein hohes herbizides Potenzial. Viele dieser Stoffe hemmen die ATP-Synthese oder das Photosystem II und ähneln in ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise den konventionellen, synthetischen Herbiziden (SINGH et al., 2003).

Weitere mögliche natürliche Substanzen sind Mikroorganismen, die zur biologischen Unkrautbekämpfung eingesetzt werden können. Besonders pilzliche Erreger, auch Mykoherbizide genannt, befinden sich in einer Erfolg versprechenden Entwicklung, die durch den zusätzlichen Absatz im Ökologischen Landbau einen wünschenswerten Antrieb erfahren könnten. Weil sich häufig Formulierung, Lagerfähigkeit und Wirksamkeit der Produkte als problematisch herausstellten, wurden weltweit bisher nur sehr wenige Mykoherbizide vermarktet (z.B. Biochon, Collego). Darüber hinaus müssen derartige Stoffe und ihre Produktionsweise weitere Kriterien erfüllen (z.B. eine enge Wirtsspezifität), damit ihre Verwendung mit dem Ökologischen Landbau vereinbar ist (ROSSKOPF & KOENIG, 2003).

#### **Chancen und Risiken:**

Ähnlich wie der Einsatz von Fungiziden und Insektiziden ließe sich auch die Anwendung von Herbiziden derart regeln und einschränken, dass die Grundprinzipien des Ökologischen Landbaus nicht verletzt werden. So müsste eine Herbizidbehandlung stets durch die zuständige Kontrollstelle genehmigt werden und auch nur bei starker Gefährdung der Kultur erlaubt sein. Das Risiko ließe sich durch die ausschließliche Behandlung von Teilflächen oder Einzelpflanzen reduzieren, wie sie z.B. bei Acker-Kratzdisteln oder Ampfer-Arten ohnehin sinnvoll erscheint. Herbizide könnten zumindest teilweise die sonst übliche manuelle Unkrautbekämpfung ersetzen und somit

Arbeitskraftbedarf und Kosten senken. Ökologisch wirtschaftende Betriebe hätten damit die Möglichkeit, sich an den zunehmenden Preisdruck anzupassen.

Andererseits zeigen die oben genannten Beispiele, dass derzeit nur wenige Bioherbizide verfügbar sind. In Deutschland sind dies bereits vermarktete Mittel mit den Wirkstoffen Essigsäure und Pelargonsäure. Darüber hinaus kommen Citronella-, Pinien- und Nelkenöl sowie Mais-Gluten in Frage. Alle anderen genannten Wirkstoffe haben nach dem derzeitigen Stand der Technik einen zu kleinen Anwendungsbereich oder bislang keine Marktreife erlangt.

Dem Nutzen einer möglichen Einführung von Bio-Herbiziden stehen jedoch, unabhängig von einer noch unklaren rechtskonformen Umsetzung, weitere schwerer wiegende Nachteile gegenüber. Mit der Herbizideinführung würde sich der Ökologische Landbau weniger deutlich vom integrierten oder konventionellen Produktionssystem abgrenzen. Damit einher ginge ein deutlicher Imageverlust, der sich schließlich in einem Rückgang der Nachfrage ökologisch erzeugter Produkte niederschlagen könnte. Nicht nur Bio-Herbizide, sondern alle Betriebsmittel müssen nach standardisierten und nachvollziehbaren Kriterien einer strengen Prüfung unterzogen werden. Damit die ökologische Produktionsweise transparent und glaubwürdig bleibt, muss dies im gleichen Maße auch für Pflanzenstärkungsmittel und andere Pflanzenschutzmittel gelten. Inwieweit diese Kriterien und Standards an die aktuellen Erfordernisse des Marktes angepasst werden dürfen, wird kontrovers diskutiert (WOODWARD & VOGTMANN, 2004).

#### **Literatur:**

Böhm H, Engelke T, Finze J, Häusler A, Pallutt B, Verschwele A, Zwirger P (2003) Strategien zur Regulierung von Wurzelunkräutern im ökologischen Landbau. *Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 255*

Lukashyk P, Berg M, Köpke U (2004) Direkte Kontrolle von *Vicia hirsuta* in Getreidebeständen des Organischen Landbaus, *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XIX*, 503-510

OMRI (2004) OMRI Brand Name Products List, Organic Materials Review Institute, Eugene OR, USA < [http://www.omri.org/brand\\_list.html](http://www.omri.org/brand_list.html)>

Roskopf E, Koenig R (2003) Are bioherbicides compatible with organic farming systems and will business invest in the further development of this technology. VI International Bioherbicide Group Workshop, 27. April 2003, Canberra, Australien,

Speiser B, Schmid O (Hrsg) (2004) Current evaluation procedures for plant protection products used in organic agriculture. Workshop vom 25.-26. September 2003 in Frick, Schweiz, FiBL-Report

Schramek J, Schnaut G (2004) Motive für die (Nicht-)Umstellung auf Öko-Landbau. *Ökologie & Landbau* (3) 44-46

Singh H P, Batish D R, Kohli R K (2003) Allelopathic interactions and allelochemicals: New possibilities for sustainable weed management. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 22, 239-311

Twoikovski T (2002) Herbicide effects of essential oils. *Weed Science*, 50, 425-431

Wiecko G (2003) Ocean Water as a substitute for postemergence herbicides in tropical turf. *Weed Technology*, 17, 788-791

Woodward L, Vogtmann H (2004) Die Prinzipien der Bio-Bewegung dürfen nicht verwässert werden. *Ökologie & Landbau* (2) 50-51