

Ansätze zur integrierten Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie

Integrated control of Ambrosia artemisiifolia

Arnd Verschwele^{1*}, Birte Waßmuth² & Uwe Starfinger³

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig

²Dr. Knoell Consult GmbH, Dynamostraße 19, D-68165 Mannheim

³Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Anlegenheiten der Pflanzengesundheit, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig

*Corresponding author, arnd.verschwele@jki.bund.de

DOI: 10.5073/jka.2012.434.078

Zusammenfassung

Im Rahmen eines einjährigen EU-Projekts wurden unterschiedliche chemische und mechanische Methoden zur Bekämpfung von *Ambrosia artemisiifolia* untersucht. Es werden Gefäß- und Feldversuche beschrieben, die 2009 in Deutschland durchgeführt wurden. Florasulam, Mesotrione und Mecoprop-P erwiesen sich als wirksame herbizide Wirkstoffe, sofern sie bis zum BBCH-Stadium 14 von *A. artemisiifolia* appliziert werden. Der nicht-selektive Wirkstoff Glyphosat erreicht auch noch zum späteren Entwicklungsstadium einen hohen Bekämpfungserfolg. Insgesamt wurden Wirkungsgrade von 79 bis 100 % erzielt. Das Schneiden bzw. Hacken war weder auf Kiesflächen noch im Gras- und Maisbestand ausreichend wirksam. Selbst eine Wiederholung der mechanischen Bekämpfung führte nicht in allen Fällen zu einer weiteren Reduzierung der Spross-Trockenmasse. Sämtliche direkte Bekämpfungsmethoden konnten den Neuaustrieb und damit die Samenbildung nicht vollständig verhindern. *A. artemisiifolia* erwies sich als äußerst konkurrenzschwach, wie Versuche in Sommergerste zeigten. Mit abnehmender Bestandesdichte und Konkurrenz musste die Dosis von Mecoprop-P erhöht werden, um denselben Wirkungsgrad zu erreichen. Unter konkurrenzfreien Bedingungen erreichte die höchste geprüfte Dosis (1200 g/ha Mecoprop-P) einen Wirkungsgrad von 84 %. Bei einer Bestandesdichte von 300 Pflanzen/m² hatte die Herbizidapplikation dagegen keinen signifikanten Effekt auf die Sprossmasse der Beifuß-Ambrosie. Diese Ergebnisse belegen die hohe Bedeutung, die vorbeugenden Maßnahmen wie Fruchtfolge und die Etablierung konkurrenzstarken Beständen für eine dauerhafte Zurückdrängung von *A. artemisiifolia* zukommt.

Stichwörter: Herbizide, Konkurrenz, Mähen, Physikalische Bekämpfung, Schneiden

Summary

The control of *Ambrosia artemisiifolia* by chemical and mechanical means was studied in a single year EU Project which was conducted in 2009. Results of pot and field trials from Germany are presented. Florasulam, Mesotrione and Mecoprop-P applied before BBCH 14 of *Ambrosia artemisiifolia* were effective control agents. Only the none-selective herbicide Glyphosat provided a high control when applied at later BBCH stages. Overall mean efficacy rates between 79 % and 100 % were achieved. Both physical control measures, cutting and hoeing, did not result in satisfying control results. The effect of physical weed control was tested on gravel, in grassland and in maize. Even a repeated mechanical control did not increase the efficacy which was assessed in terms of dry matter reduction. None of the physical control measures was able to stop the growth of *A. artemisiifolia* plants and their seed production. Ambrosia is not very competitive as trials in spring barley demonstrated. At decreasing crop densities and competition higher dose rates of Mecoprop-P were needed to achieve the same control level. Under crop-free conditions the efficacy of the highest tested dosage (1200 g ha⁻¹ Mecoprop-P) was 84 %. However, at a crop density of 300 plants/m² the herbicide application could not significantly reduce the biomass of *A. artemisiifolia*. The results highlight the importance of preventative measures of good agricultural practice as e.g. crop rotation and dense competitive crop stands. In the long run, these measures are crucial for a long-term successful control of *A. artemisiifolia* in agricultural fields.

Keywords: Competition, cutting, herbicides, mowing, physical control

1. Einleitung

Ambrosia artemisiifolia, die Beifußblättrige Ambrosie, ist eine invasive Pflanzenart, die in den letzten Jahren verstärkt auch in Deutschland aufgetreten ist (ALBERTERNST et al., 2006). *A. artemisiifolia* ist eine einjährige Art, die auf die regelmäßige Samenbildung angewiesen ist, um sich zu etablieren und eine Population aufbauen zu können. Dieser Lebenszyklus muss durch Bekämpfungsmaßnahmen unterbrochen werden, um die weitere Ausbreitung zu verhindern (BOHREN et al., 2008). Die Pollen dieser Pflanze können starke allergische Reaktionen (z.B. Heuschnupfen) beim Menschen hervorrufen, zudem tritt sie zunehmend als Unkraut auf landwirtschaftlichen Flächen und auf Nichtkulturland auf (STARFINGER, 2008; Abb. 1). Einzelpflanzen in Gärten oder an Wegrändern können am besten durch Ausreißen bekämpft werden. Tritt Ambrosia jedoch in größerer Anzahl auf, ist eine chemische oder physikalische Bekämpfung die einzige praktikable Lösung. Um bei den aktuellen rechtlichen Vorgaben auch langfristig gute Regulierungserfolge zu erzielen, müssen zukünftig verstärkt integrierte Bekämpfungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Ziel des im Rahmen des Euphresco-Programms geförderten Projekts war es, zunächst ein europäisches Netzwerk aufzubauen und Lösungsansätze zur Bekämpfung und Zurückdrängung der Beifuß-Ambrosie weiter zu entwickeln.



Abb. 1 *Ambrosia artemisiifolia* in Sonnenblumen und am Straßenrand (Drebkau, Juli 2011).

Fig. 1 *Ambrosia artemisiifolia* in sunflower and at roadside (Drebkau, July 2011).

2. Material und Methoden

Die hier beschriebenen Gewächshaus- und Freilandversuche wurden 2009 in Deutschland durchgeführt. Mehrjährige Versuche waren leider aufgrund der einjährigen Projektlaufzeit des Euphresco-Projekts nicht möglich. Die Versuche der Projektpartner aus Dänemark, Slowenien und der Schweiz werden lediglich in der Diskussion berücksichtigt. Weitere Details zur Methodik der Versuche sind bei HOLST (2010) beschrieben.

2.1 Herbizidwirkungen bei unterschiedlicher Konkurrenz

a) Gefäßversuch

In einem Gefäßversuch wurden beispielhaft die Wechselwirkungen zwischen Herbiziddosis und Kulturkonkurrenz, simuliert durch abgestufte Pflanzendichten von Sommergerste, untersucht. Der Versuch beinhaltete folgende Varianten:

<u>Faktor</u>	<u>Stufe</u>
1. Mecoprop-P-Dosis	1. 1/16 N = 75 g/ha
	2. 1/8 N = 150 g/ha
	3. 1/4 N = 300 g/ha
	4. 1/2 N = 600 g/ha
	5. 1/1 N = 1200 g/ha
2. Bestandesdichte Sommergerste	1. 0 Pflanzen/m ²
	2. 75 Pflanzen/m ²
	3. 150 Pflanzen/m ²
	4. 300 Pflanzen/m ²
	5. 600 Pflanzen/m ² (= 16 Sommergerste-Pflanzen je Gefäß)
3. Entwicklungsstadium	1. GS1: Ambrosia und Sommergerste in BBCH 12
	2. GS2: Ambrosia in BBCH 12 und Sommergerste in BBCH 14

Je Gefäß (Ø 19 cm) wurde eine Ambrosiapflanze pikiert. Der Versuch wurde in 4-facher Wiederholung angelegt und nach 9 Wochen zum Zeitpunkt der Ambrosiasamen-Reife beendet. Die Herbizidbehandlungen erfolgten zum BBCH-Stadium 16 (GS1) und BBCH 14 (GS2) mit einem Wasservolumen von 300 l/ha in einem stationären Spritzstand.

b) Feldversuch

Mit ähnlicher Fragestellung wurde ein Feldversuch ebenfalls mit Sommergerste in abgestuften Bestandsdichten durchgeführt. Dabei wurden Ambrosiapflanzen (BBCH 12-14) in Dichten zu fünf Pflanzen/m² in 3 m² große Parzellen gepflanzt. Die Herbizidapplikation erfolgte, als ca. 80 % der Pflanzen das BBCH-Stadium 16-18 erreicht hatten. In einer Kernparzelle von 1 m² wurden zu vier Terminen Pflanzenhöhe, Schäden und Entwicklungsstadium der Pflanzen bonitiert. Mit der Bestimmung der Trockenmasse der Ambrosiapflanzen 8 und 12 Wochen nach der Herbizidapplikation (vor bzw. nach der Gerstenernte) endete der Versuch. Folgende Faktoren wurden geprüft:

<u>Faktor</u>	<u>Stufe</u>
1. Herbizid	1. Mecoprop-P (1200 g/ha)
	2. Tribenuron-methyl (22,5 g/ha)
	3. Unbehandelt
2. Bestandesdichte Sommergerste	1. 0 Pflanzen/m ²
	2. 150 Pflanzen/m ²
	3. 300 Pflanzen/m ²
	4. 600 Pflanzen/m ²

2.2 Chemische Bekämpfung in Nichtkulturland

Dieser Versuch wurde in 4-facher Wiederholung auf einer kulturfreien Ackerfläche angelegt, um die Wirksamkeit verschiedener Herbizide zu vergleichen. Bevor *A. artemisiifolia* in einer Dichte von 5 Pflanzen/m² im BBCH-Stadium 12-14 gepflanzt wurde, wurde die gesamte Fläche mit Glyphosat (1440 g/ha) behandelt und anschließend geeeggt. Die Parzellengröße betrug 6 m², in einer Kernparzelle von 1 m² wurden zu vier Terminen Pflanzenhöhe, Schäden und Entwicklungsstadium der Pflanzen bonitiert. Mit der Bestimmung der Spross-Trockenmasse endete der Versuch 35 Tage nach der Herbizidapplikation. Der Versuch beinhaltete folgende Varianten:

<u>Faktor</u>	<u>Stufe</u>
1. Herbizid	1. Mecoprop-P (1200 g/ha) 2. Florasulam (7,5 g/ha) 3. Mesotrione (150 g/ha) 4. Glyphosat (1440 g/ha) 5. Clopyralid (100 g/ha) 6. Unbehandelt
2. Behandlungstermin	1. BBCH 14 2. BBCH 18

2.3 Mechanische Bekämpfung in Nichtkulturland

In einem Kleinparzellenversuch auf einer Kies- und Grasfläche wurde in 4-facher Wiederholung die Wirkung unterschiedlicher Behandlungsmethoden und -termine untersucht:

<u>Faktor</u>	<u>Stufe</u>
1. Standort	1. Kiesfläche 2. Grasfläche
2. Behandlungsart	1. Schnitt + Herbizid nach 14 Tagen 2. Herbizid + Schnitt nach 14 Tagen 3. 2 x Schnitt im Abstand von 14 Tagen 4. 3 x Schnitt im Abstand von 7 Tagen 5. Unbehandelt
3. Behandlungstermin	1. H1: Ambrosia- Pflanzenhöhe 10-15 cm (BBCH 21-25) 2. H2: Ambrosia- Pflanzenhöhe 15-20 cm (BBCH 55-59)

Die Ambrosiapflanzen wurden am 04.06.2009 im BBCH-Stadium 14 zu Dichten von fünf Pflanzen je m² gepflanzt. Sämtliche Behandlungen erfolgten im Zeitraum vom 02.07.2009 bis 23.07.2009. Das Schneiden erfolgte per Hand bei 8 cm über dem Boden. Als Herbizid wurde Duplosan KV (600 g/l Mecoprop-P) mit einer Aufwandmenge von 2 l/ha eingesetzt.

2.4 Mechanische Bekämpfung in Mais

In einem Feldversuch in der Nähe von Braunschweig wurden am 30.04.2009 direkt nach der Maissaat Ambrosiasamen eingesät und nach dem Auflaufen in Kernparzellen je 1m² auf 5 Pflanzen vereinzelt. Folgende Varianten wurden in 4-facher Wiederholung geprüft:

<u>Faktor</u>	<u>Stufe</u>
1. Behandlungsart	1. Hacken + Herbizid nach 14 Tagen 2. Herbizid + Hacken nach 14 Tagen 3. 2 x Hacken im Abstand von 14 Tagen 4. 1 x Hacken 5. Herbizid 6. Unbehandelt
2. Behandlungstermin	1. H1: Ambrosia-Pflanzenhöhe 5-8 cm 2. H2: Ambrosia-Pflanzenhöhe 12-15 cm

Als Herbizid wurde einheitlich Callisto (100 g/l Mesotrione) mit einer Aufwandmenge von 1,5 l/ha eingesetzt, gehackt wurde mit einer Hätzenbichler-Rollhacke (3 m Arbeitsbreite, im Frontanbau). Zu vier Terminen wurden Pflanzenhöhe, Schäden und Entwicklungsstadium von *A. artemisiifolia* bonitiert. Mit der Bestimmung der Spross-Trockenmasse endete der Versuch 35 Tage nach der letzten Behandlung.

3. Ergebnisse

3.1 Herbizidwirkungen bei unterschiedlicher Konkurrenz

a) Gefäßversuch

Erwartungsgemäß nahm die Wirkung von Mecoprop-P mit steigender Dosis zu, wobei bereits bei der halben zugelassenen Dosis der maximale Wirkungsgrad erzielt wurde. Tendenziell waren umso höhere Aufwandmengen für denselben Bekämpfungserfolg erforderlich je geringer die Konkurrenz bzw. die Pflanzendichte der Sommergerste war. Bei höchster Dichte hatte der Herbizideinsatz keinen signifikanten Effekt auf die Trockenmasse von *A. artemisiifolia* (Abb. 2).

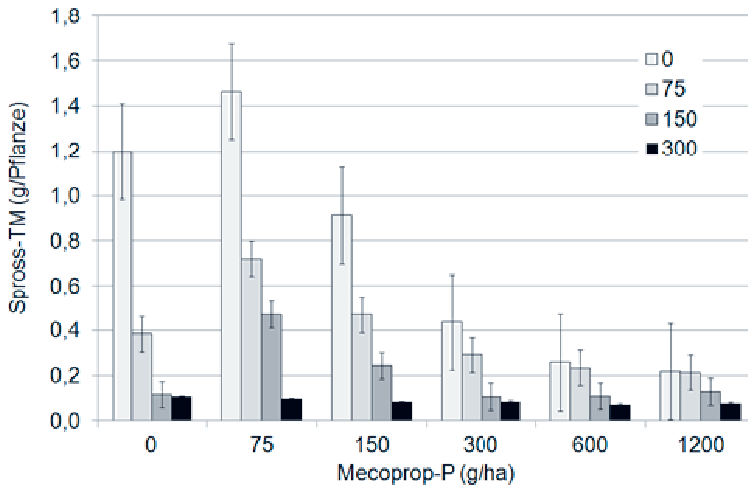


Abb. 2 Spross-Trockenmasse (g/Pflanze) von *Ambrosia artemisiifolia* in Abhängigkeit von Mecoprop-P-Dosis und Pflanzendichte der Sommergerste (0, 75, 150, 300 Pflanzen/m²).

Fig. 2 Shoot dry matter (g/plant) of *Ambrosia artemisiifolia* treated with different dosages of Mecoprop-P, grown in competition with different densities of barley (0, 75, 150, 300 plants/m²).

b) Feldversuch

In dem Feldversuch in Sommergerste zeigte Tribenuron-methyl eine deutlich bessere Wirkung als Mecoprop-P (Abb. 3). Hier war auch der erneute Austrieb nach der Ernte der Sommergerste am schwächsten. Auffällig war dagegen der starke Sprossmasse-Zuwachs der Ambrosiapflanzen, die mit Mecoprop-P behandelt worden waren.

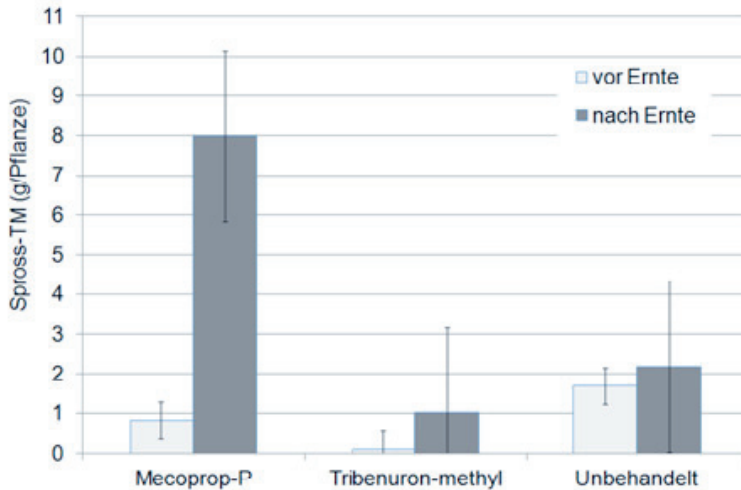


Abb. 3 Spross-Trockenmasse (g/Pflanze) von *Ambrosia artemisiifolia* vor und nach der Ernte der Sommergerste nach Behandlung mit Mecoprop-P und Tribenuron-methyl (Mittelwerte und Standardabweichung über alle Dichten).

Fig. 3 Shoot dry matter (g/plant) of *Ambrosia artemisiifolia* before and after harvest of barley treated with Mecoprop-P und Tribenuron-methyl (mean values and standard deviation of all densities).

3.2 Chemische Bekämpfung in Nichtkulturland

Die fünf geprüften Herbizidwirkstoffe erreichten befriedigende bis sehr gute Wirkungsgrade von 84 % bis 100 % (Tab. 1). Mit späterer Behandlung fiel der Bekämpfungserfolg deutlich ab. Lediglich Glyphosat und in gewissem Umfang auch Florasulam, zeigten auch noch in BBCH 18 eine gute Wirkung. *A. artemisiifolia* erreichte in der unbehandelten Variante Wuchshöhen von 31 cm (BBCH 14) bis 50 cm (BBCH 18), nach Herbizidbehandlung maximal 9 bis 22 cm (BBCH 14-18).

Tab. 1 Wirkungsgrade von fünf Herbizidwirkstoffen gegen *Ambrosia artemisiifolia* zu zwei unterschiedlichen Behandlungsterminen (BBCH 14, BBCH 18).

Tab. 1 Efficacy against *Ambrosia artemisiifolia* of five herbicide active substances at two different dates of treatment (BBCH 14, BBCH 18).

Herbizid	BBCH 14	BBCH 18
Clopyralid	87 %	84 %
Florasulam	97 %	92 %
Glyphosat	100 %	98 %
Mecoprop-P	91 %	85 %
Mesotrione	97 %	79 %

3.3 Mechanische Bekämpfung in Nichtkulturland

Die alleinige mechanische Bekämpfung von *Ambrosia* (2- bzw. 3-maliger Schnitt) erwies sich sowohl im Grasbestand als auch auf der Kiesfläche in ihrer Wirkung als unzureichend. Besonders stark unterschieden sich die Behandlungen auf der Grasfläche, wo die Kombination von Schnitt mit nachfolgender Herbizidbehandlung den höchsten Bekämpfungserfolg erbrachte (Abb. 4). Ohne Behandlung erreichten die Einzelpflanzen auf der Kiesfläche ein Sprossgewicht von 141 g/Pflanze und auf der Grasfläche 7 g/Pflanze Trockenmasse.

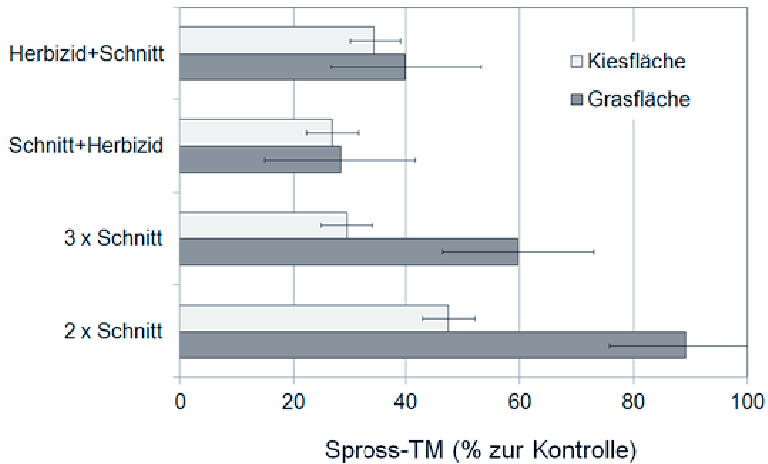


Abb. 4 Effekt unterschiedlicher Herbizid- und Schnittmaßnahmen auf die Spross-Trockenmasse von *Ambrosia artemisiifolia*.

Fig. 4 Effect of different herbicide and cutting measures on shoot dry matter of *Ambrosia artemisiifolia*.

3.4 Mechanische Bekämpfung in Mais

Ähnlich wie im zuvor beschriebenen Versuch in Nichtkulturland zeigte auch der Versuch in Mais, dass mechanische Maßnahmen allein zu keinem befriedigenden Ergebnis führten. Mit einem Wirkungsgrad von 91 % und 95 % bei später bzw. früher Behandlung hatte die einmalige Herbizid-Maßnahme dagegen einen sehr hohen Bekämpfungserfolg (Abb. 5). Unterschiede in Bezug auf die Entwicklungsgeschwindigkeit wurden aber zum Versuchsende nicht festgestellt. So konnte durch die Entwicklungsstörung, die die direkten Behandlungen auslösten, in allen Varianten die Samenproduktion zwar deutlich verhindert werden, neue Seitensprosse bildeten sich aber selbst nach späterem Hacktermin. Das frühe Hacken förderte zudem das Längenwachstum der Beiß-Ambrosie.

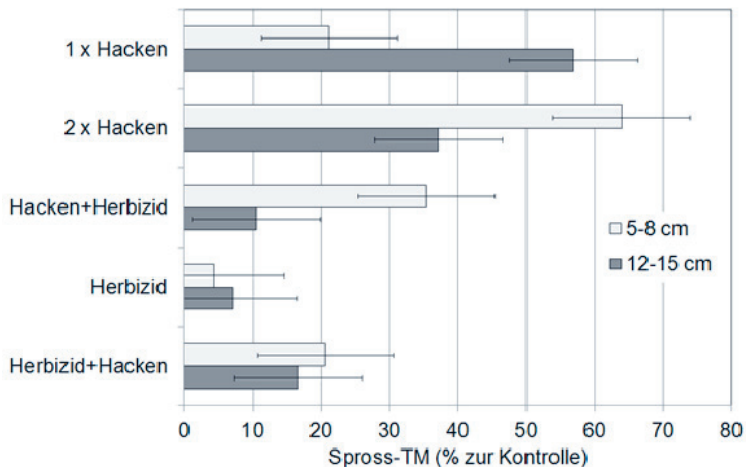


Abb. 5 Spross-Trockenmasse nach unterschiedlichen Herbizid- und Hackmaßnahmen in Mais in Abhängigkeit der Wuchshöhe von *Ambrosia artemisiifolia*.

Fig. 5 Shoot dry matter of *Ambrosia artemisiifolia* treated with different herbicide and hoeing measures in maize at different plant heights of *Ambrosia artemisiifolia*.

4. Diskussion

Die Untersuchungen bestätigen die hohe und sichere Wirkung verschiedener Herbizide gegen die Beifuß-Ambrosie. Eine frühe Applikation ist in den meisten Fällen jedoch nötig, denn ab dem 6-8-Blattstadium nimmt die Sensitivität von *A. artemisiifolia* zumindest bei selektiven Wirkstoffen deutlich ab (WASSMUTH und VERSCHWELE, 2009). Splitting-Behandlungen sind im Vergleich zur einmaligen Applikation grundsätzlich nicht effektiver. Auch BOHREN (2008) und SCHRÖDER und MEINLSCHMIDT (2009) konnten in ihren Versuchen eine Reihe von hoch wirksamen Herbiziden finden. Aufgrund der aktuellen Zulassungssituation ist jedoch vor allem in Lückenindikationen wie Erbsen oder Sonnenblumen (siehe Abb. 1) die Auswahlmöglichkeit begrenzt, so dass zusätzlich nichtchemische Verfahren eingesetzt werden müssen, um langfristig gegen dieses Unkraut erfolgreich zu sein.

Die oben beschriebenen Versuche in Sommergerste zeigen, welche wichtige Rolle die Konkurrenzkraft des umgebenden Pflanzenbestandes spielt: Da *A. artemisiifolia* außerordentlich empfindlich gegenüber Konkurrenz ist, müssen unter Ackerbaubedingungen Fruchtfolge und ggf. auch die Sortenwahl entsprechend optimiert werden. Sommerannuelle Kulturen mit weitem Reihenabstand wie Sonnenblumen und Kartoffeln sind hier besonders gefährdet.

Unsere Versuche zeigten, dass eine ausschließlich mechanische Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie wenig erfolgreich ist. Auch die in gleicher Weise durchgeführten Versuche des Projekts in Dänemark, Slowenien und in der Schweiz bestätigen dieses Ergebnis (HOLST, 2010). Wiederholtes Schneiden bzw. Hacken führt bei der Beifuß-Ambrosie zur verstärkten Ausbildung von Seitentrieben, die mitunter horizontal über dem Boden verlaufen. Für Nichtkulturland-Flächen, z.B. Wege, Plätze oder Straßenränder, an denen nur die Pollen- und Samenbildung verhindert werden muss, kann ein einmaliges und spätes Mähen daher ausreichen, wenn der Zeitpunkt richtig gewählt wird (BOHREN et al., 2008). Die Anwendung von Herbiziden ist auf derartigen Flächen aufgrund des gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungsverfahrens nach §6 PflSchG ohnehin schwierig. Um möglichst gezielt vorzugehen und um Konkurrenzeffekte zu nutzen, sollte der nicht-selektive Wirkstoff Glyphosat nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden.

In landwirtschaftliche Kulturen geht es jedoch nicht nur um Verhinderung der Samenproduktion, sondern auch um die Verringerung der Unkrautkonkurrenz. Hier müssen vorrangig vorbeugende Maßnahmen wie die Gestaltung der Fruchtfolge zum Einsatz kommen. Ein hoher Anteil konkurrenzschwacher Sommerkulturen z.B. kann in Verbindung mit mangelhafter Stoppelbearbeitung vor allem in ökologisch wirtschaftenden Betrieben zur Massenausbreitung der Beifuß-Ambrosie führen. Letztlich bleibt die hohe Empfindlichkeit gegenüber Konkurrenz ein Schlüsselfaktor zur Bekämpfung und Zurückdrängung von *A. artemisiifolia*. Der umgebenden Vegetation auf Nichtkulturlandflächen und der Etablierung konkurrenzstarker Bestände auf Ackerflächen kommt daher eine besondere Bedeutung für die Eindämmung der Beifuß-Ambrosie zu.

Weitere Ergebnisse des Projekts und Handlungsempfehlungen sind in einem Leitfaden (BUTTENSCHÖN et al., 2010) zusammengestellt, der in fünf Sprachen auf der Internetseite des Euphresco-Programms zur Verfügung steht (www.euphresco.org). Die Arbeiten zur Regulierung und Zurückdrängung werden seit dem 01.03.2011 in dem dreijährigem EU-Projekt „HALT Ambrosia“ fortgeführt (SÖLTER et al., 2012).

Danksagung

Die Autoren danken Frau Martina Kracht und Herrn Werner Löhr für die ausgezeichnete technische Unterstützung bei der Versuchsdurchführung. Das Projekt wurde vom europäischen Euphresco-Programm gefördert.

Literatur

ALBERTERST, B., S. NAWRATH UND F. KLINGENSTEIN, 2006: BIOLOGIE, VERBREITUNG UND EINSCHLEPPUNGSWEGE VON *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* IN DEUTSCHLAND UND BEWERTUNG AUS NATURSCHUTZSICHT. NACHRICHTENBLATT DEUTSCHER PFLANZENSCHUTZDIENST **58**, 279–285.

- BOHREN C., 2008: *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L. – CONTROL MEASURES AND THEIR EFFECTS ON ITS CAPACITY OF REPRODUCTION. JOURNAL OF PLANT DISEASES AND PROTECTION **SPECIAL ISSUE XXI**, 311-316.
- BOHREN, C., N. DELABAYS, G. MERMILLOD, A. BAKER UND J. VERTENTEN, 2008: *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.: OPTIMIEREN DES SCHNITTREGIMES. AGRARFORSCHUNG **15**, 308-313.
- BUTTENSCHØN, R., S. WALDISPÜHL UND C. BOHREN, 2010: GUIDELINES FOR MANAGEMENT OF COMMON RAGWEED, *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*, 47PP, ISBN:9788779034549 [HTTP://WWW.EUPHRESCO.ORG](http://www.euphresco.org).
- GEHRING, K., 2011: WIRD AMBROSIA ZUM PROBLEMKRAUT? TOP AGRAR **5/2011**, 64-69.
- HOLST, N. (HRSG.), 2010: STRATEGIES FOR AMBROSIA, SCIENTIFIC REPORT OF THE EUPHRESCO PROJECT AMBROSIA 2006-2009, 70PP, [HTTP://XWWW.AGRSCI.DK/AMBROSIA/OUTPUTS/REPORT.HTML](http://xwww.agrsci.dk/ambrosia/outputs/report.html).
- SCHRÖDER, G. UND E. MEINLSCHMIDT, 2009: UNTERSUCHUNGEN ZUR BEKÄMPFUNG VON BEIFUßBLÄTTRIGER AMBROSIE (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) MIT HERBIZIDEN WIRKSTOFFEN. GESUNDE PFLANZEN **61**, 135–150.
- SÖLTER U., U. STARFINGER UND A. VERSCHWELE, 2012: HALT AMBROSIA - COMPLEX RESEARCH ON THE INVASIVE ALIEN PLANT RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) IN EUROPE. JULIUS-KÜHN-ARCHIV **434**, 627-629.
- STARFINGER, U., 2008: ZUM STAND DES AKTIONSPROGRAMMS AMBROSIA. NACHRICHTENBLATT DEUTSCHER PFLANZENSCHUTZDIENST **60**, 201-204.
- WASSMUTH, B. UND A. VERSCHWELE, 2009: HERBIZIDWIRKUNG VON MESOTRIONE, THIFENSULFURON, MECOPROP-P UND PELARGONSÄURE AUF *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* BEI FRÜHER UND SPÄTER APPLIKATION, JULIUS-KÜHN-ARCHIV **424**, 2009, 42-45.