
Sektion 4: Vorkommen und Regulierung in der Landwirtschaft

Section 4: Abundance and control strategies on farmland

Bekämpfung von Beifußblättriger Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Mais, Getreide, Grünland und Nichtkulturland mit Herbiziden

Control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in maize, cereals, grassland and non-crop areas with herbicides

Ewa Meinschmidt¹, Gerhardt Schröder² und Monique Ullrich¹

¹Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Waldheimer Straße 219, 01683 Nossen

²Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Steinplatz 1, 15806 Zossen OT Wünsdorf

DOI 10.5073/jka.2013.445.011

Zusammenfassung

In Brandenburg und Sachsen wurden zahlreiche Fundorte von *Ambrosia artemisiifolia* mit geringer Individuenzahl gemeldet. Weiterhin gibt es speziell im Land Brandenburg, süd-westlich von Cottbus, größere Flächen, auf denen *A. artemisiifolia* mit hoher Abundanz vorkommt. Blatt- und bodenaktive Herbizide wurden in verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen und auf Nichtkulturland in den Jahren 2007 – 2009 geprüft. Es konnten Lösungsansätze zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* aufgezeigt werden. Es wurden 2 bis 3 Keimwellen in einer Vegetationsperiode nachgewiesen. Das Entwicklungsstadium von *A. artemisiifolia* im Mais zum Applikationstermin lag zwischen Keimung und 6-Blattstadium. Die Wuchshöhe betrug 1 bis 15 cm. Die Herbizide Calaris (Mesotrione + Terbuthylazin), Clio Star (Topramezone + Dicamba), Laudis (Tembotrione), Clio (Topramezone), Effigo (Picloram + Clopyralid), Callisto (Mesotrione) und Arrat (Dicamba + Tritosulfuron) erreichten Wirkungsgrade von annähernd 100 %. Die Getreideherbizide Ariane C (Clopyralid + Fluroxypyr + Florasulam) und Amario (Clopyralid + Fluroxypyr + MCPA) erzielten Bekämpfungserfolge von 100 %. Auf Grünlandflächen kann *A. artemisiifolia* mit Banvel M (MCPA + Dicamba) oder Simplex (Fluroxypyr + Aminopyralid) gut kontrolliert werden. Die nichtselektiven Wirkstoffe Glyphosat und Glufosinat sind zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* auf Nichtkulturland geeignet. Das Entwicklungsstadium von *A. artemisiifolia* in Getreide und auf Nichtkulturland zum Applikationstermin lag zwischen BBCH 05 bis 32. Die Wuchshöhe betrug 1 bis 25 cm. Im Ökologischen Landbau lässt sich die Individuenzahl von *A. artemisiifolia* durch geeignete ackerbauliche Maßnahmen zwar reduzieren, aber eine allgemeine weitere Ausbreitung ist bei dieser Produktionsrichtung nicht zu verhindern.

Stichwörter: chemische Bekämpfung, Feldversuch, landwirtschaftliche Kulturen, Wirkungsgrad

Abstract

In Brandenburg and Saxony numerous locations of *Ambrosia artemisiifolia* of low density have been reported. Furthermore there are, especially in the state Brandenburg, agricultural areas with a high density of *A. artemisiifolia*. Field trials in different agricultural crops and in non-crop areas were conducted in 2007 - 2009 to control *A. artemisiifolia* in its natural population. Leaf- and soil active herbicides were tested according to current agricultural practice. It was recorded, that germination of *A. artemisiifolia* occurred in 2 or 3 distinct periods. The herbicide treatments in maize were carried out at 1 - 6 leaf stage and between heights of 1 - 15 cm of *A. artemisiifolia*. The herbicides Calaris (mesotrione + terbuthylazin), Clio Star (topramezone + dicamba), Laudis (tembotrione), Clio (topramezone), Effigo (picloram + clopyralid), Callisto (mesotrione) and Arrat (dicamba + tritosulfuron) achieved an efficacy of up to 100 %. MaisTer Flüssig (foramsulfuron + iodosulfuron) achieved an efficacy of 50 %. Cato (rimsulfuron) was not effective against *A. artemisiifolia*. The herbicides Ariane C (clopyralid + fluroxypyr + florasulam) und Amario (clopyralid + fluroxypyr + MCPA) achieved an efficacy of 100 % in cereals. Banvel M (MCPA + dicamba) and Simplex (fluroxypyr + aminopyralid) controlled *A. artemisiifolia* well in grassland. Non-selective active substances like glyphosate and glufosinate are appropriate to control *A. artemisiifolia* in non-crop areas. The herbicide treatments in cereals and non-crop areas were carried out at 1 - 32 leaf stage between heights of 1 - 25 cm of *A. artemisiifolia*. Organic farming shows a reduction of *A. artemisiifolia* taking adequate agricultural measures. However further spread of *A. artemisiifolia* cannot be prevented in organic farming.

Keywords: agricultural crops, chemical control, efficacy, field trial

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; GEHRING *et al.*, 2008; SÖLTER *et al.*, 2012; STARFINGER, 2012). Zahlreiche Fundorte von *A. artemisiifolia* mit geringer Individuenzahl wurden in den Bundesländern Sachsen und Brandenburg gemeldet (MEINLSCHMIDT und SCHRÖDER, 2011). Für das Gebiet des Landes Brandenburg wird von einem dauerhaften Vorkommen aus Guben Niederlausitz (HEGI, 1979) berichtet, das bereits 1928 festgestellt wurde. Erst zu Beginn des 21. Jahrhunderts wurden im Bereich westlich von Cottbus größere Bestände von *A. artemisiifolia* gefunden (BRANDES und NITZSCHE 2006; SCHRÖDER und MEINLSCHMIDT 2008 und 2009). Die Pflanze tritt hier vor allem auf vielen landwirtschaftlichen Nutzflächen aber auch an Straßenrändern auf. Insbesondere auf Sonnenblumen-, Mais-, Lupinen- und Futtererbsenstandorten erreichte *A. artemisiifolia* eine Bedeutung als Ackerunkraut. Auf einigen Flächen wurden hohe Besatzdichten von einigen hundert Pflanzen pro m² ermittelt, sodass diese Art als Leitunkraut bei der Bekämpfung angesehen werden musste (Abb. 1). In den Wintergetreidearten und im Winterraps kann *Ambrosia artemisiifolia* aufgrund der Bodenbeschattung schwieriger keimen. In lückigen Sommergetreidebeständen hat diese Art gute Entwicklungsmöglichkeiten. Insbesondere bei den spät den Boden bedeckenden Frühjahrskulturen, wie Mais oder Sonnenblumen, verfügt *A. artemisiifolia* bei hohen Individuendichten über eine starke Konkurrenzkraft (KAZINCZI *et al.*, 2008), sodass die Kulturpflanzenbestände überwachsen werden.

Abb. 1 *A. artemisiifolia* in Mais, links unbehandelte Kontrolle, rechts das Prüfglied 1,2 l/ha Calaris (Terbuthylazin + Mesotrione), Feldversuch Land Brandenburg, Bonitur am 03. August 2007

Fig. 1 *A. artemisiifolia* in Mais, left untreated control, right a plot treated with 1.2 l/ha Calaris (terbuthylazin +



mesotrione), field trial, state Brandenburg, assessment on 3th August 2007

In Sachsen werden vom amtlichen Pflanzenschutzdienst die gemeldeten Fundorte seit 2007 gelistet. Einige größere Bestände auf Nichtkulturland mit mehr als 1000 Pflanzen pro m² wurden auf Ruderalflächen des Lausitzer Seelandes in Nordostsachsen, am Neiße-Damm, an der Elbe zwischen Dresden und Rathen (Sächsische Schweiz) in der Umgebung von Dresden und in der Stadt Dresden, Leipzig und Riesa registriert. 2011 wurde *A. artemisiifolia* auf landwirtschaftlichen Flächen in Ostsachsen in Mais, Sonnenblumen und Möhren als Leitunkraut aufgenommen. Betroffen sind auch Wildackerflächen in Ostsachsen in der Nähe von Hoyerswerda. Die betroffenen Schlaggrößen reichen von 0,5 bis 10 ha. Im Ökologischen Landbau wurde diese Art in Buchweizen und Getreide nachgewiesen. In diesem Produktionszweig ist *A. artemisiifolia*, neben vorbeugenden Verfahren direkt nur mit sehr hohem Aufwand an mechanischen Pflegemaßnahmen in der Dichte zu reduzieren. In der Praxis wird das Getreide zweimal gestriegelt.

Bei stärkerem Auftreten der Art stößt die mechanische Beseitigung an ihre Grenzen. Deshalb wurden Versuche zur chemischen Bekämpfung von *A. artemisiifolia* durchgeführt.

Material und Methoden

In den Bundesländern Brandenburg und Sachsen erfolgte in den Jahren 2007 bis 2009 die Durchführung der Feldversuche zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* mit Herbiziden. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Land Brandenburg wurden südwestlich von Cottbus Feldversuche in Mais und Getreide angelegt. Ausgewählt wurden Flächen, auf welchen *A. artemisiifolia* mit hoher Besatzstärke vorkommt. Im Versuchsgebiet lag die Bodenart Sand bzw. lehmiger Sand vor. Die Ackerzahl betrug zwischen 23 und 30 Bodenpunkten. Auf einer kulturpflanzenfreien Ackerfläche in Sachsen erfolgte die Prüfung der Herbizide zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* im Getreide, im Grünland und im Straßenbegleitgrün bzw. auf Nichtkulturland. In Sachsen wurden die Maisherbizide auf einer Versuchsfläche im Mais getestet.

Die Versuche in Kulturpflanzenbeständen wurden als randomisierte Blockanlagen mit 4 Wiederholungen angelegt. Auf der kulturpflanzenfreien Fläche wurden Screeningversuche durchgeführt. Die Parzellengrößen betragen 20 m². Die Applikationstermine, Entwicklungsstadien und Wuchshöhen von *A. artemisiifolia* sowie der Kulturpflanzen zeigt Tabelle 1. Der Deckungsgrad von *A. artemisiifolia* betrug zum Applikationstermin in den unbehandelten Kontrollen 1 bis 15 %.

Tab. 1 Entwicklungsstadien, Deckungsgrad (%) und Wuchshöhen (cm) von *A. artemisiifolia* zu den Applikationszeitpunkten in einzelnen Kulturarten, Feldversuche 2007, 2008 und 2009

Tab. 1 Stages of development, cover (%), plant height (cm) of *A. artemisiifolia* to the application timings in each crop, field trials 2007, 2008 and 2009

Versuchsjahr 2007					
Kultur	Applikations-termin	BBCH Stadium	DG % in Unbehandelt	Wuchshöhe (cm)	BBCH Stadium
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>					Kulturpflanze
Mais	15.05.	10-16	3	3-15	12-14
Sommergerste	30.05.	10-31		3-25	51-55
Nichtkulturland	25.06.	16-32	5	1-10	
Versuchsjahr 2008					
Kultur	Applikations-termin	BBCH Stadium	DG % in Unbehandelt	Wuchshöhe (cm)	BBCH Stadium
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>					Kulturpflanze
Mais	22.05.	12	1	1-8	12-13
	20.05.		1		13
Mais	03.06.		2		16
Nichtkulturland	29.05.	12-16	2	1-10	
Versuchsjahr 2009					
Kultur	Applikations-termin	BBCH Stadium	DG % in Unbehandelt	Wuchshöhe (cm)	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>					
Getreide	13.05.	14-18	15	1-10	
Grünland	13.05.	14-18	15	1-10	
Nichtkulturland	13.05.	14-18	15	1-10	

In der Tabelle 2 sind die in den Versuchen eingesetzten Herbizide mit ihren Wirkstoffen und Aufwandmengen aufgelistet. Die Wirkung der Herbizide und Tankmischungen gegenüber *A. artemisiifolia* wurde visuell als Reduzierung der Biomasse im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle zu verschiedenen Terminen bonitiert. Die Bonituren erfolgten in Anlehnung an einschlägige EPPO-Richtlinien (2008).

Tab. 2 Eingesetzte Aufwandmengen der Herbizide und Tankmischungen (in l bzw. kg/ha), die jeweiligen Wirkstoffmengen (in g/ha) und Entwicklungsstadien nach BBCH-Code von *A. artemisiifolia* zu den Applikationsterminen, Feldversuche 2007-2009

Tab. 2 Rates of herbicides and herbicide mixtures (l or kg/ha) and active ingredients (g/ha) applied against *A. artemisiifolia* at relevant periods according to BBCH development scale, field trials 2007-2009

Wirkstoffmengen in g/ha im Mais	Herbizid / Tankmischung	Aufwandmenge in l bzw. kg/ha
Dicamba 280	Mais-Banvel WG	0,4
Mesotrione 120	Callisto	1,2
Floramsulfuron 36 + Iodosulfuron 1,2	MaisTer Flüssig	1,2
Tembotrione 100	Laudis	2,25
Terbuthylazin 600	Click*	1,2
Clopyralid 94 + Picloram 24	Effigo	0,35
Topramezone 50 + FHS	Clio + Dash	0,15 + 1,0
Rimsulfuron 10	Cato + FSH	0,04
Dicamba 100 + Tritosulfuron 250	Arrat + Dash	0,2 + 1,0
Topramezone 75 + Dicamba 240	Clio Star **	1,5**
Mesotrione 84 + Terbuthylazin 396	Calaris	1,2
Terbuthylazin 375 + Pethoxamid 600 + Sulcotrione 150 + Bromoxynil 71	Successor T + Mikado + Certrol B	2,0 + 0,5 + 0,3
Floramsulfuron 22,5 + Iodosulfuron 0,7 Mesotrione 70 + Terbuthylazin 330	MaisTer Flüssig + Calaris	0,75 + 1,0
Tembotrione 88,9 + Terbuthylazin 375 + S-Metolachlor 625	Laudis + Gardo Gold	2,0 + 2,0
Terbuthylazin 563 + Pethoxamid 900 + Sulcotrione 225	Successor T + Mikado	3,0 + 0,75
Mesotrione 84 + Terbuthylazin 396 + S-Metolachlor 960	Calaris + Dual Gold	1,2 + 1,0
Terbuthylazin 225 + Bentazon 225 + Nicosulfuron 24 + Dicamba 100 + Tritosulfuron 50 + FHS	Artett* + Motivell + Arrat + Dash	1,5 + 0,6 + 0,2 + 1,0
Dicamba 128 + Topramezone 40 + Dimethenamid-P 560 + Terbuthylazin 500	Clio Star + Spectrum Gold	0,8 + 2,0
Nicosulfuron 36 + Prosulfuron 11,3 + Terbuthylazin 375 + S-Metolachlor 625	Milagro forte + Peak + Gardo Gold	0,6 + 0,015 + 2,0
Nicosulfuron 30 + FHS + Terbuthylazin 330 + Mesotrione 70	Accent + Trend + Calaris	0,04 + 0,3 + 1,0

Wirkstoffmengen in g/ha	Herbizid / Tankmischung	Aufwandmenge in l bzw. kg/ha
im Getreide, Prüfung auf Ackerflächen ohne Kulturpflanzenbestand		
Clopyralid 120 + Fluroxypyr 150 + Florasulam 3,8	Ariane C	1,5
Clopyralid 80 + Fluroxypyr 160 + MCPA 800	Amario	4,0
Iodosulfuron 1,7 + Mesosulfuron 8,8	Atlantis WG + FHS	0,3 + 0,6
Tribenuron Methyl 5 + Metsulfuron Methyl 5	Dirigent SX	0,035
Metsulfuron Methyl 8	Gropper SX	0,04
Iodosulfuron 9	Husar OD	0,1
Tribenuron Methyl 30	Pointer SX	0,06
Florasulam 5	Primus	0,1
Fluroxypyr 180	Tomigan 180***	1,0
im Grünland, Prüfung auf Ackerflächen ohne Kulturpflanzenbestand		
MCPA 1000	U 46 M-Fluid	2,0
Triclopyr 1440	Garlon 4	3,0
Fluroxypyr 200 + Aminopyralid 60	Simplex	2,0
MCPA 2040 + Dicamba 180	Banvel M	6,0
Triclopyr 300 + Fluroxypyr 300	Starane Ranger	3,0
Bentazon 1000 + Dichlorprop-P 700	Basagran DP	3,0
Triclopyr 200 + Fluroxypyr 200 + MCPA 500	Starane Ranger + 46 M-Fluid	U 2,0 + 1,0
auf Nichtkulturland		
Glyphosat 3600	Roundup UltraMax	8,0
Glyphosat 1800	Roundup UltraMax	4,0
Glufosinat 1500	Basta	7,5
Glufosinat 1000	Basta	5,0
Flazasulfuron 50	Chikara	0,2
Flumioxazin 600	Nozomi	1,2

* Zulassung bis Dezember 2013

** zugelassene Aufwandmenge 1,0 l/ha

*** Vermarktung Tomigan 200 mit 0,9 l/ha

Ergebnisse

Mais

Die dreijährigen Untersuchungen ergaben, dass praxisrelevante Maisherbizide über eine sehr gute Wirkung gegen *A. artemisiifolia* verfügen (Abb. 2). Die Wirkstoffe aus der Wirkstoffgruppe der Triketone, wie z.B. Mesotrione, Sulcotrione, Tembotrione und Topramezone, eingesetzt mit reduzierten Aufwandmengen, erreichten annähernd Wirkungsgrade von 100 %. Die Herbizide Calaris (Mesotrione + Terbutylazin), Clio Star (Topramezone + Dicamba), Laudis (Tembotrione), Clio (Topramezone), Effigo (Picloram + Clopyralid), Callisto (Mesotrione) und Arrat (Dicamba + Tritosulfuron) erreichten ebenfalls sehr hohe Wirkungsgrade. Ein guter Bekämpfungserfolg wurde auch mit dem Wirkstoff Dicamba erreicht. Eine schwächere Wirkung zeigten Floramsulfuron + Iodosulfuron (1,2 l/ha MaisTer Flüssig). Der breit in der Praxis angewandte Wirkstoff Rimsulfuron (Cato) hat eine Wirkungslücke gegen *A. artemisiifolia*. Alle geprüften Tankmischungen (Abb. 3) erwiesen sich als sehr wirksam.

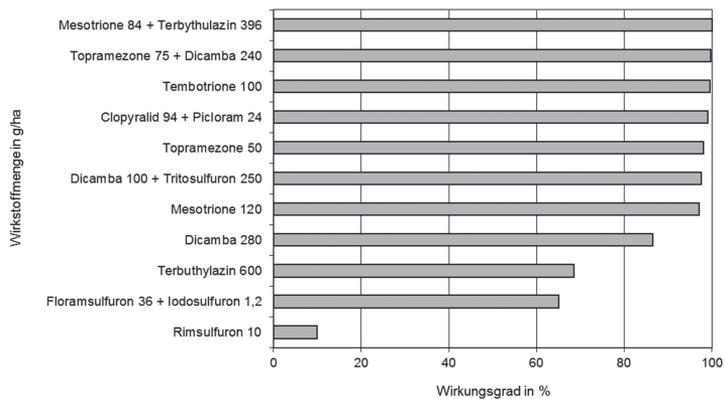


Abb. 2 Wirkungsgrade (%) von eingesetzten Herbiziden gegenüber *A. artemisiifolia* in Mais, 3 Versuche in Brandenburg und Sachsen 2007 - 2008, Bonitur 2-6 Wochen nach dem Applikationstermin

Fig. 2 Efficacy (%) of herbicides against *A. artemisiifolia* in maize, 3 trials in Brandenburg and Saxony 2007-2008, assessment 2-6 weeks after application

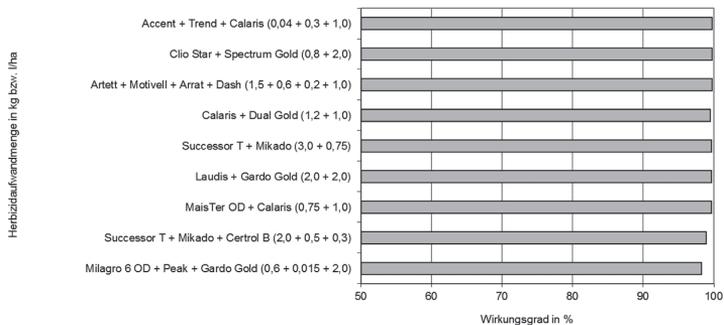


Abb. 3 Wirkungsgrade (%) von eingesetzten Herbiziden gegenüber *A. artemisiifolia* in Mais, 2 Versuche in Brandenburg und Sachsen 2008, Bonitur 2-6 Wochen nach dem Applikationstermin

Fig. 3 Efficacy (%) of herbicide mixtures against *A. artemisiifolia* in maize, 2 trials 2008, assessment 2-6 weeks after application

Getreide

Auf einer kulturpflanzenfreien Ackerfläche in Sachsen erzielten die Getreideherbizide Ariane C (Clopyralid + Fluroxypyr + Florasulam) und Amario (Clopyralid + Fluroxypyr + MCPA) Bekämpfungserfolge von 99 bis 100 % (Abb. 4). Das Herbizid Basagran DP erreichte einen Wirkungsgrad von 65 %. Husar OD + Mero (Iodosulfuron) wurde nur 2009 eingesetzt und erzielte eine Wirkung von 100 %. Die einjährig geprüften Herbizide Primus (Florasulam) und Atlantis WG (Iodosulfuron + Mesosulfuron) erreichten 6 Wochen nach der Applikation die Wirkungsgrade von 97 % bzw. von 80 %. Die Sulfonylharnstoffe Tribenuron Methyl (Pointer SX), Metsulfuron (Gropper SX) und die Kombination von Tribenuron Methyl + Metsulfuron (Dirigent SX) brachten eine unzureichende Wirkung gegen *A. artemisiifolia*.

Im Streulageversuch 2007 in Sommergerste im Land Brandenburg waren Arelon Top (Isoproturon) und Tristar (loxynil + Bromoxynil + Fluroxypyr) sehr wirksam. Die Wirkung von Metsulfuron (Gropper SX) war nicht ausreichend.

* Prüfung des Wirkstoffes nur einjährig erfolgt

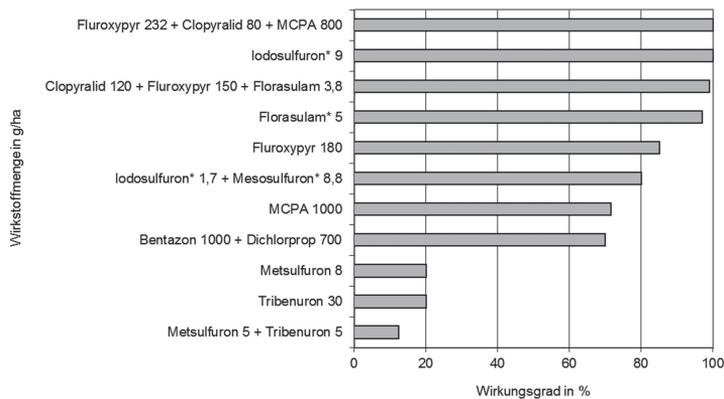


Abb. 4 Wirkungsgrade (%) von eingesetzten Getreide-Herbiziden gegenüber *A. artemisiifolia*, 3 Versuche in Sachsen, 2007-2009, Bonitur 4-6 Wochen nach dem Applikationstermin

Fig. 4 Efficacy (%) of herbicide mixtures for cereals against *A. artemisiifolia*, 3 trials in Saxony, 2007-2009, assessment 4-6 weeks after application

Grünland

Die erreichten Wirkungsgrade gegen *A. artemisiifolia* von den geprüften Grünlandherbiziden zeigt die Abbildung 5. *A. artemisiifolia* kann mit Banvel M (MCPA + Dicamba) oder Simplex (Fluroxypyr + Aminopyralid) gut kontrolliert werden. Die Applikation von 1000 g/ha MCPA brachte im dreijährigen Durchschnitt keinen ausreichenden Bekämpfungserfolg. Die Anwendung von 22 g/ha Thifensulfuron (45 g/ha Harmony SX) war 2007 nicht wirksam gegen *A. artemisiifolia* und wurde nicht weiter geprüft.

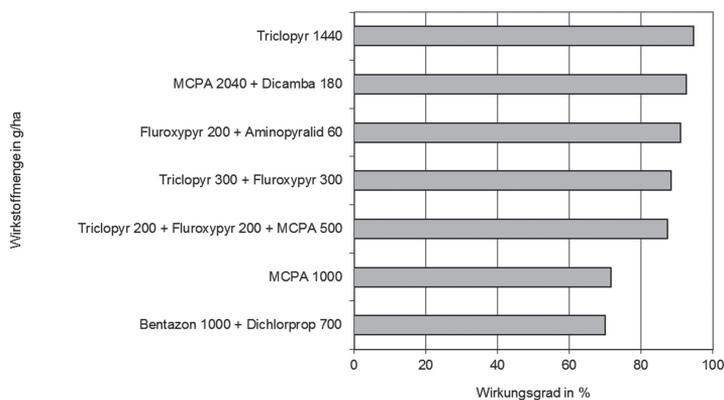


Abb. 5 Wirkungsgrade (%) von eingesetzten Grünland-Herbiziden gegenüber *A. artemisiifolia*, 3 Versuche in Sachsen 2007-2009, Bonitur 4-6 Wochen nach dem Applikationstermin

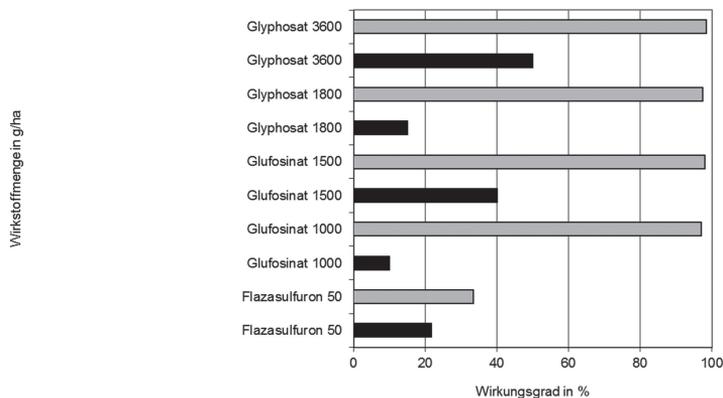
Fig. 5 Efficacy (%) of herbicide mixtures for grassland against *A. artemisiifolia*, 3 trials in Saxony 2007 – 2009, assessment 4-6 weeks after application

Nichtkulturland

Auf Nichtkulturland ist *A. artemisiifolia* mit Glyphosat und Glufosinat gut zu bekämpfen. Die von der Spritzbrühe getroffenen Pflanzen starben in den 3 Versuchsjahren innerhalb von 10 Tagen nach der Behandlung fast vollständig ab. Im ersten Versuchsjahr 2007 war in den mit Glyphosat und Glufosinat behandelten Parzellen kein Neuauflauf zu verzeichnen. Zur Abschlussbonitur, 9 Wochen nach der Applikation, lagen die Wirkungsgrade bei 100 %. Im Versuchsjahr 2008 brachten die Behandlungen mit vollen und reduzierten Aufwandmengen von Glyphosat und Glufosinat zum Boniturtermin am 6. Juni, eine Woche nach der Behandlung Bekämpfungserfolge von 100 %. Ab dem 20. Juni, 3 Wochen nach der Applikation keimten neue Ambrosia-Pflanzen. Zur Abschlussbonitur am 03. September lagen die Wirkungsgrade unter 50 %. Im Jahr 2009 waren eine Woche nach der Behandlung Bekämpfungserfolge von 95 % zu verzeichnen. Ab dem 10. Juni, 4 Wochen nach der Behandlung, wurde ebenfalls ein starker Neuauflauf von Ambrosiapflanzen festgehalten. Der Bekämpfungserfolg zur Abschlussbonitur am 28. August lag bei 0 % Wirkung auf *A. artemisiifolia*.

Der Wirkstoff Flazasulfuron (Chikara) erwies sich als nicht ausreichend. Zur Abschlussbonitur 2007 erzielte dieser einen Wirkungsgrad von 55 %, 2008 und 2009 von nur 10 %. Die verbliebenen Ambrosiapflanzen kamen auch zur Samenreife.

In den Versuchsjahren 2007-2009 erreichte *A. artemisiifolia* zur Abschlussbonitur in den unbehandelten Parzellen Wuchshöhen von 20-100 cm und BBCH-Stadien von 61-69. Die



1 bis 4 Wochen nach der Applikation

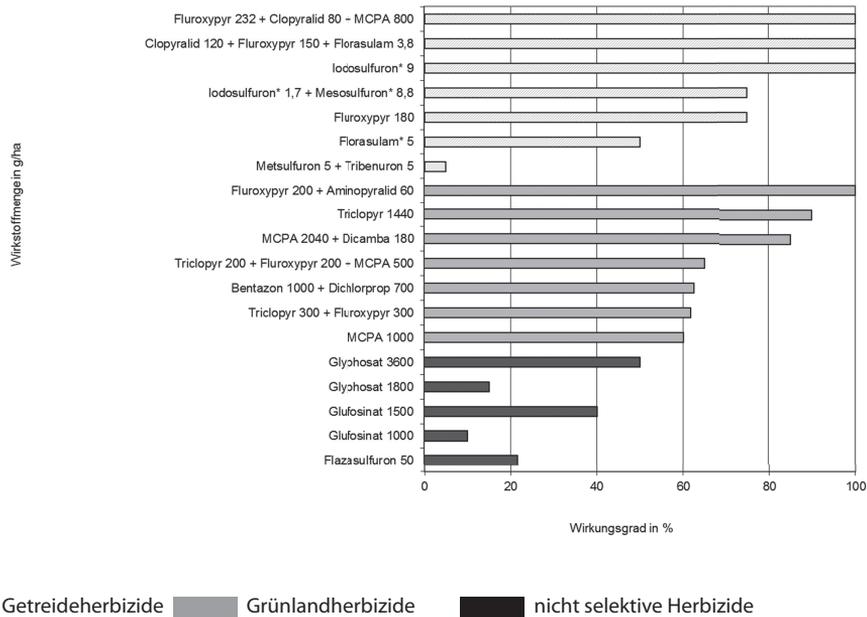
9 - 12 Wochen nach der Applikation

Deckungsgrade von *A. artemisiifolia* lagen zu diesem Zeitpunkt bei 7 % im Jahr 2007, 40 % im Jahr 2008 und 75 % im Jahr 2009.

Abb. 6 Wirkungsgrade (%) von eingesetzten nicht selektiven Herbiziden auf Nichtkulturland gegenüber *A. artemisiifolia*, 3 Versuche in Sachsen, 2007-2009

Fig. 6 Efficacy (%) of non selective herbicides used of non-crop areas against *A. artemisiifolia*, 3 trials in Saxony, 2007-2009

Die Dauerwirkung der in den Versuchen eingesetzten Herbizide ist in der Abbildung 7 ersichtlich.



* Prüfung des Wirkstoffes nur einjährig erfolgt

Abb. 7 Wirkungsgrade (%) und die Dauerwirkung von eingesetzten Herbiziden gegenüber *A. artemisiifolia*, 2007-2009, Bonitur 11 und 12 Wochen nach dem Applikationstermin

Fig. 7 Efficacy (%) and the duration of action of herbicides against *A. artemisiifolia*, 2007-2009, assessment 11 and 12 weeks after application

Diskussion

Die Untersuchungen bestätigten die hohe und sichere Wirkung verschiedener Herbizide gegenüber *A. artemisiifolia* in Getreide, Mais und Raps. Chemische Maßnahmen sind erfolgreicher, wenn die Ambrosiapflanzen noch relativ klein sind (BBCH 12-16), denn ab dem 6-8-Blattstadium nimmt die Bekämpfungsleistung deutlich ab (SCHRÖDER und MEINLSCHMIDT, 2009; HOLST, 2010; VERSCHWELE *et al.*, 2012).

Da unter natürlichen Bedingungen die Keimung und der Auflauf über einen längeren Zeitraum erfolgt, sind Herbizide mit längerer Wirkungsdauer, die vorwiegend über den Boden wirken, im Vorteil. Die blattaktiven Wirkstoffe mit guter bis sehr guter Ambrosiawirkung verhindern in der Regel nicht das Auflaufen weiterer Ambrosiapflanzen. Die Kombination von ambrosiawirksamen Bodenherbiziden mit Blattherbiziden stellt die beste Bekämpfungsvariante dar.

Mais

Zur Ambrosiabekämpfung steht im Mais eine Vielzahl von herbiziden Wirkstoffen zur Verfügung. Die besten Wirkungsgrade wurden mit Terbutylazin, Mesotrione, Tembotrione, Topramezone und Dicamba bzw. mit Dicamba in Kombination mit Tritosulfuron erzielt. In Freilandversuchen im Land Bayern (GEHRING und THYSSEN, 2010) erzielten Dicamba, Topramezone und Tembotrione die

höchsten und sichersten Wirkungsgrade gegen *A. artemisiifolia*. Die Wirkstoffkombination von Clopyralid und Picloram (Effigo) brachte ebenfalls sehr gute Bekämpfungserfolge. Die sehr gute Wirkung dieser Herbizidkombination bestätigten auch KAZINCZI *et al.* (2008) sowie GEHRING und THYSSEN (2010). BOHREN *et al.* (2005; 2008a; 2008b) gaben auch für Clopyralid in Mais eine 100%ige Wirkung gegen *A. artemisiifolia* an. VERSCHWELE *et al.* (2012) erreichten mit 100 g/ha Clopyralid 87 % Wirkung zum BBCH 14 und 84 % Wirkung zum BBCH 18 von *A. artemisiifolia*. Der Wirkstoff Clopyralid ist im Rapsherbizid Effigo enthalten, welches zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* im Winterraps bis BBCH 50 eingesetzt werden kann. Die Kombination der Sulfonylharnstoffe Foramsulfuron und Iodosulfuron erreichte im Durchschnitt der Versuche einen Wirkungsgrad von 65 %. BOHREN *et al.* (2006 und 2008a) erzielten ähnliche Wirkungsgrade, während GEHRING und THYSSEN (2010) deutlich bessere Bekämpfungserfolge in den Freilandversuchen erreichten. Somit eignet sich der Maisanbau zur Sanierung der mit *A. artemisiifolia* stärker befallenen Flächen.

Getreide

Im Wintergetreide und Winterraps hat *A. artemisiifolia* bei gut entwickelten Beständen kaum Chancen zur Keimung. Nur in lückigen Beständen kann *A. artemisiifolia* keimen. Hohe Wirkungsgrade können mit den Wirkstoffen Isoproturon und Chlortoluron erzielt werden (GEHRING und THYSSEN, 2010). In den sächsischen Versuchen waren die Kombinationen von Clopyralid + Fluroxypyr + Florasulam (1,5 l/ha Ariane C) und Clopyralid 80 + Fluroxypyr 160 + MCPA 800 (4,0 l/ha Amario) sehr leistungsstark. Hohe Wirkungsgrade sind u.a. mit der Kombination Bromoxynil + Ioxynil + Fluroxypyr (1,5 l/ha Tristar) oder Isoproturon möglich (SCHRÖDER und MEINLSCHMIDT, 2008). Basagran DP ist bis zum BBCH 49 des Getreides (Grannenspitzen) einsetzbar und somit kann dieses Herbizid spätere Keimwellen von *A. artemisiifolia* gut unterdrücken. Nach HOLST (2010) bringen auch Splittinganwendungen von Mecoprop oder Florasulam bessere Erfolge als Einmalbehandlungen.

Grünland

Auf Grünlandflächen ist eine sichere Bekämpfung von *A. artemisiifolia* möglich. Im frühen Nachauflauf erzielten die Präparate Garlon 4 (Triclopyr), Banvel M (MCPA + Dicamba) und Simplex (Fluroxypyr + Aminopyralid) die höchsten und die sichersten Wirkungsgrade (MEINLSCHMIDT und SCHRÖDER, 2011). Eine sehr gute Wirkung von Simplex und Starane Ranger bestätigten GEHRING und THYSSEN (2010). Von den eingesetzten Grünlandherbiziden haben nur Simplex, U 46 M-Fluid und Banvel M eine Indikation gegen zweikeimblättrige Unkräuter auf Wiesen und Weiden. Garlon 4 und Starane Ranger (Triclopyr + Fluroxypyr) dürfen gegen *A. artemisiifolia* im Grünland nur eingesetzt werden, wenn auf derselben Fläche andere Schädnpflanzen in bekämpfungswürdigem Umfang auftreten und das einzusetzende Herbizid zur Kontrolle dieser Schädnpflanzen zugelassen ist. Im Grassamenanbau kann Basagran DP zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* eingesetzt werden.

Nichtkulturland

Mit 1800 g/ha Glyphosat konnten in sächsischen Versuchen 2009 die aufgelaufenen Ambrosiapflanzen fast vollständig abgetötet werden. Die Anfangswirkung von 1000 g/ha Glufosinat war ebenfalls sehr gut. Aufgrund der fehlenden Bodenwirkung liefen aber bereits 3 Wochen nach der Behandlung die ersten Ambrosiapflanzen wieder auf. Ende Juli wurde ein Deckungsgrad der neu aufgelaufenen Ambrosiaexemplare von 90 % bonitiert. Auf Standorten mit ausreichendem Samenvorrat im Boden und optimalen Keimbedingungen sind zur Ambrosiakontrolle Wiederholungsbehandlungen mit blattaktiven Wirkstoffen erforderlich. Die gute Wirkung von 1800 g/ha Glyphosat bestätigten auch GEHRING und THYSSEN (2010). Nach POPOW (2008) haben sich die Behandlungen mit Glyphosat zum Ende der Vollblüte bewährt. Diese Applikationen verhinderten die Bildung keimfähiger Samen. BOHREN *et al.* (2008b) berichteten über eine hohe Bekämpfungsleistung von 1800 g/ha Glyphosat und 1000 g/ha Glufosinat. Da beide Wirkstoffe blattaktiv sind, laufen in Abhängigkeit von der Witterung nach ca. 3 bis 4 Wochen neue Ambrosiapflanzen auf. LOMBARD *et al.* (2005) berichteten ebenfalls über einen stärkeren Neuauflauf von *A. artemisiifolia* nach einer Behandlung mit beiden Wirkstoffen im 4- bis

6-Blattstadium der Ambrosia. Aufgrund der fehlenden interspezifischen Konkurrenz konnten sich die neuen Ambrosiapflanzen gut entwickeln und kamen zur Samenreife (LOMBARD *et al.* 2005). Es ist nicht möglich, effektiv mit einem Applikationstermin sowohl die Pollenproduktion als auch die Samenproduktion zu verhindern (LOMBARD *et al.*, 2005; BOHREN *et al.*, 2008a; SCHRÖDER und MEINLSCHMIDT, 2009). Der Einfluss der zur Blüte applizierten Wirkstoffe Glufosinat, Glyphosat und Triclopyr auf die Pollenproduktion und die Samenproduktion wurde von GAUVRIT *et al.* (2008) untersucht. Glufosinat und Glyphosat verringerten die Pollenproduktion und die Produktion keimfähiger Samen nahezu um 100 % im Vergleich zu den unbehandelten Parzellen. Triclopyr verminderte die Pollenproduktion ebenso um annähernd 100 %, die Samenproduktion um 83 %.

In Nordamerika und in Australien, wo Glyphosat-resistente Kulturen wie Sojabohne, Mais oder Baumwolle in großem Umfang angebaut werden, wurden ebenfalls Glyphosat-resistente Ambrosia-Biotypen registriert (HEAP, 2014). Integrierte Bekämpfungsmaßnahmen zur Vorbeugung der weiteren Entwicklung Glyphosat-resistenter Ambrosia sollten angewendet werden (COBLE, 2008). Außerdem wurden resistente Ambrosiabiotypen gegen die Wirkstoffe der Gruppen B (ALS-Hemmung), C1 und C2 (Hemmung der Photosynthese im Photosystem) sowie der Gruppe E (Hemmung des Enzyms bei der Chlorophyllsynthese) nachgewiesen (HEAP, 2014).

In landwirtschaftlichen Kulturen sollten auch vorbeugende Maßnahmen wie z. B. die Gestaltung der Fruchtfolge zum Einsatz kommen. Ein hoher Anteil konkurrenzschwacher Kulturen kann vor allem im Ökologischen Landbau zur starken Ausbreitung der *A. artemisiifolia* führen. Eine gründliche Stoppelbearbeitung verhindert ebenfalls die Keimung und den Neuaustrieb in den nachgebauten Kulturen. Die Untersuchungen von FARKAS (2006) zeigten, dass auch die Bodenbearbeitung, speziell das Pflügen, eine effektive Maßnahme zur Unterdrückung von *A. artemisiifolia* ist. Jedoch ist eine ausschließlich mechanische Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie wenig erfolgreich (VERSCHWELE *et al.*, 2012). Handlungsempfehlungen zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* sind in einem Leitfaden des Euphresco-Programms (BUTTENSCHÖN *et al.*, 2010) und in einem Dokument von EPPO (EPPO, 2008) zusammengestellt.

Danksagung

Die Autoren danken Frau Ute Moll, Herrn Franz Puschmann und Herrn Michael Sorms für die Versuchsdurchführung.

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., 2005: Maßnahmen gegen Ambrosia. UFA-Revue **9**, 36-38.
- BOHREN, C., G. MERMILLOD und N. DALABAYS, 2006: Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Switzerland: development of a nationwide concerted action. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft **XX**, 497-503.
- BOHREN, C., N., DALABAYS und G. MERMILLOD, 2008a: *Ambrosia artemisiifolia* L.: Feldversuche mit Herbiziden. AGRAR Forschung **15** (5), 230-235.
- BOHREN, C., N., DALABAYS und G. MERMILLOD, 2008b: *Ambrosia artemisiifolia* L. – Control measures and their effects on its capacity of reproduction. 230-235. Journal of Plant Diseases and Protection **Special Issue XXI**, 311-316.
- BRANDES, D. und J. NITZSCHE, 2006: Biology, introduction, dispersal and distribution of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with special regard to Germany. Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutzdienst **58**, 286-291.
- BUTTENSCHÖN, R., S. WALDISPÜHL und C. BOHREN, 2010: Leitlinien für den Umgang mit der Beifußblättrigen Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) 47 S., ISBN: 978877903648, <http://www.EUPHRESCO.org>
http://www.ambrosia.ch/uploads/tx_adbmerkblaetter/euphresco_ambrosia_deu.pdf
- COBLE, H., 2008: Common ragweed: distribution, biology, and management in the USA. 2nd International Symposium Intractable weeds and plant invaders. Osijek, p 28.
- EPPO. - EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANISATION, 2008: National regulatory control systems. *Ambrosia artemisiifolia*. EPPO Bulletin **38**, 414-418, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2338.2008.01256.x/abstract>
- FARKAS, A., 2006: Die Bedeutung von Nährstoffversorgung und Bodenbearbeitung bei der Bekämpfung des Unkrauts *Ambrosia artemisiifolia*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft **XIX**, 279-284.
- GEHRING K. und S. THYSSEN, 2010: Versuchsergebnisse zur Ambrosia-Bekämpfung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ips/dateien/versuchsergebnisse_08-10.pdf
- GEHRING K., S. THYSSEN und T. FENSTER, 2008: Erste Erfahrungen im Rahmen des Aktionsprogramms zur Bekämpfung der *Ambrosia artemisiifolia* L. Mitteilungen aus dem Julius Kühn-Institut **417**, 228.
- GAUVRIT, C., T. LAMRANI und B. CHAUVEL, 2008: Suppression of *Ambrosia artemisiifolia* pollen and seed production by herbicides: identification of susceptible growth stage. 2nd International Symposium Intractable weeds and plant invaders. Osijek, p 28.
- HEGI, G., (BEGR.), G. WAGENITZ, [HRSG.] 1979: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Compositae I: Allgemeiner Teil, *Eupatorium Achillea*. 2. Auflage. Berlin, Hamburg (Parey). 366 S.
- HEAP, I.M., 2013: International Survey of Herbicide Resistant Weeds. www.weedscience.org. Last Accessed Januar 15, 2014.
- HOLST, N., 2010: Strategies for Ambrosia, Scientific report of the Euphresco project Ambrosia 2006-2009, 70pp, <http://www.euphresco.org/downloadFile.cfm?id=659>
- MEINLSCHMIDT, E. und G. SCHRÖDER, 2011: Spread of *Ambrosia artemisiifolia* in the states Brandenburg and Saxony in Germany and chemical control. 11 th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plant Invasions. Szombathely, S. 122, 2011.
- LOMBARD, A., C. GAUVRIT und B. CHAUVEL, 2005: Chemical control of *Ambrosia artemisiifolia* in non-crop area: are there alternatives to glyphosate. Communications in agricultural and applied biological sciences **70**, 447-458.
- KAZINCZI, G., R. NOVAK, Z. PATHY und I. BÉRES, 2008: Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): a review with special regards to the results in Hungary: III. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements. *Herbologia* **9** (1), 119-114.
- POPOV, G.: Aktionsplan zur Bekämpfung der Allergiepflanze *Ambrosia artemisiifolia* L. im Kanton Zürich (Schweiz). Mitteilungen aus dem Julius Kühn-Institut **417**, 226.
- SCHRÖDER, G. und E. MEINLSCHMIDT, 2008: *Ambrosia artemisiifolia* – eine Pflanzenart in Deutschland zwischen Aktionsplan und Leitunkraut. Mitteilungen aus dem Julius Kühn-Institut **417**, 227.
- 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.: 2012: Aktionsprogramm Ambrosia in Deutschland – Status Quo und Ausblick. Julius-Kühn-Archiv **434**, 623-626.
- VERSCHWELE, A., B. WASSMUTH und U. STARFINGER, 2012: Ansätze zur integrierten Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie. Julius-Kühn-Archiv **434**, 605-613.