

Untersuchungen zur Bekämpfung von Beifußblättriger Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) mit herbiziden Wirkstoffen

Gerhard Schröder · Ewa Meinlschmidt

Eingegangen: 26 August 2009 / Angenommen: 29 August 2009 / Online veröffentlicht: 1 November 2009
© Springer-Verlag 2009

Zusammenfassung Die Maßnahmen zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* müssen dem Ausmaß des standortspezifischen Befalls angepasst werden. In Brandenburg und Sachsen wurden zahlreiche Fundorte von *A. artemisiifolia* mit geringer Individuenzahl gemeldet. Für diese Standorte sind Eradikationsmaßnahmen vorgesehen und auch realisierbar. Weiterhin gibt es speziell in Brandenburg Flächen, auf denen *A. artemisiifolia* mit hohen Abundanzen vorkommt. Auf diesen Standorten geht es um eine Begrenzung der weiteren Ausbreitung in Verbindung mit einer Reduzierung des allergenen Potenzials. Mit der Prüfung von Herbiziden in verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen konnten Lösungsansätze zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* aufgezeigt werden. In Maisbeständen konnten mit der zugelassenen Herbizidpalette Wirkungsgrade von annähernd 100% realisiert werden. Mit dem Wirkstoff Imazamox wurden in Futtererbsenbeständen die höchsten Wirkungsgrade gegenüber *A. artemisiifolia* erreicht. Der Anbau von Tribenuron-toleranten Sonnenblumensorten bietet die Möglichkeit, auch auf stark befallenen Flächen durch den Einsatz von Tribenuron Methyl die Konkurrenz von *A. artemisiifolia* weitgehend auszuschalten. Auf Grünlandflächen und im Straßenbegleitgrün kann *A. artemisiifolia* mit Clopyralid ebenfalls gut kontrolliert werden. Auch die

nichtselektiven Wirkstoffe, wie Glyphosat und Glufosinat, sind zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* auf Nichtkulturland geeignet. Im Ökolandbau 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.

Schlüsselwörter *Ambrosia artemisiifolia* · Herbizide gegen *A. artemisiifolia* · Grünland · Nichtkulturland · Futtererbsen · Sonnenblumen · Mais

Investigations on control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with herbicides

Abstract Measures for the control of *A. artemisiifolia* have to be adjusted to allow for the plant density in the stands. In Brandenburg and Saxony numerous locations of *A. artemisiifolia* with low density of the species have been reported. For those stands eradication arrangements are scheduled and also practicable. Furthermore there are, especially in Brandenburg, agricultural areas with a high density of *A. artemisiifolia*. The goal in these locations is the control of further spread, combined with the reduction of allergen potential. Approaches to the control of *A. artemisiifolia* are demonstrated by testing of herbicides in different agricultural crops. High efficacy (up to 100%) was reached in maize using approved herbicides. The active substance imazamox showed the highest efficacy against *A. artemisiifolia* in peas. Cultivation of tribenuron-tolerant sunflower varieties and the use of tribenuron-methyl offers the opportunity to eliminate the competition of *A. artemisiifolia* even in strongly infested areas. In grass land and public green space the active substance clopy-

G. Schröder
Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft
und Flurneuordnung,
Steinplatz 1, 15806 Zossen, Deutschland

E. Meinlschmidt (✉)
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,
Referat Pflanzenschutz,
Stübelallee 2, 01307 Dresden, Deutschland
E-Mail: Ewa.Meinlschmidt@smul.sachsen.de
Tel.: +49-351-4408317

valid controls *A. artemisiifolia* well. Non-selective active substances like glyphosate and glufosinate are appropriate to control *A. artemisiifolia* in non-crop areas. 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 *Ambrosia artemisiifolia* · Herbicides against *Ambrosia artemisiifolia* · Maize · Peas · Sunflowers · Grassland · Non-crop areas

Einleitung

Die Beifußblättrige Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) war ursprünglich in den Prärien Nordamerikas verbreitet. Durch anthropogene Einflüsse wurde sie in andere Erdteile verschleppt. In Deutschland wurde diese Art erstmals im Jahr 1860 im Bereich des Hamburger Hafens festgestellt (Poppendieck 2007). Vermutlich wurde *A. artemisiifolia* über Getreide- und Saatgutimporte nach Deutschland eingeschleppt. Im vergangenen Jahrhundert wurde die Art

bei Florakartierungen in vielen Teilen Deutschlands nachgewiesen, ohne aber bis auf wenige Ausnahmen durch größere Bestände aufzufallen. Für das Gebiet des Landes Brandenburg wird von einem dauerhaften Vorkommen aus Guben Niederlausitz (Hegi 1979) berichtet, das bereits 1928 festgestellt wurde. In den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts breitete sich *A. artemisiifolia* weiter aus. Erst zu Beginn des 21. Jahrhunderts wurden im Bereich westlich von Cottbus größere Bestände von *A. artemisiifolia* festgestellt (Schröder u. Meinschmidt 2008). Neben dem typischen Auftreten der Art entlang von Straßen und Wegen wurden auch im Randbereich von landwirtschaftlichen Nutzflächen Ambrosiapflanzen nachgewiesen. Innerhalb von wenigen Jahren erreichte *A. artemisiifolia* in dem Gebiet südwestlich von Cottbus (Abb. 1) besonders auf Sonnenblumen- und Maisflächen eine Bedeutung als Ackerunkraut. Auf einigen Flächen erreichte *A. artemisiifolia* hohe Besatzdichten, sodass diese Art als Leitunkraut bei der Bekämpfung angesehen werden musste (Abb. 2). In den Wintergetreidearten und im Winterraps kann aufgrund der Bodenbeschattung *A. artemisiifolia* nicht keimen. Nur in lückigen Kulturpflanzenbeständen tritt *A. artemisiifolia*



Abb. 1 Verbreitungsgebiet von *A. artemisiifolia* mit stärkerem Auftreten, Befallsgebiet auf landwirtschaftlichen Flächen hellgrau gefärbt



Abb. 2 *A. artemisiifolia* in Mais, links unbehandelte Kontrolle, rechts 1,2 l/ha Calaris (Terbuthylazin + Mesotrione), Land Brandenburg 2007



Abb. 3 *A. artemisiifolia* in Sommergerste, Land Brandenburg



Abb. 4 Nach der Rapsernte gekeimte Ambrosia, Land Brandenburg

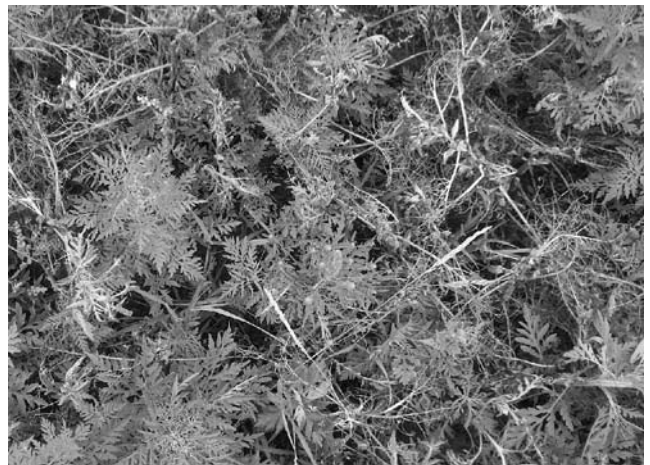


Abb. 5 Überwachsen des abgereiften Futtererbsenbestandes durch *A. artemisiifolia*, Land Brandenburg

auf. Analog ist die Lage in Sommergetreidebeständen (Abb. 3). Auf Getreide- und Rapsstoppelflächen keimt im Juli dann die Ambrosia (Abb. 4). Insbesondere bei den spät den Boden bedeckenden Frühjahrskulturen, wie Mais, Sonnenblumen, Futtererbsen und Lupinen, verfügt *A. artemisiifolia* bei hohen Individuendichten über eine starke Konkurrenzkraft (Kazinczi et al. 2008a), sodass die Kulturpflanzenbestände überwachsen werden (Abb. 5). Futtererbsen- und Lupinenflächen sind dann erst nach vorheriger Sikkation zu beernten.

Im Ökologischen Landbau ist die *A. artemisiifolia* nur mit sehr hohem Aufwand an mechanischen Pflegemaßnahmen in der Anzahl pro Quadratmeter (m^2) zu reduzieren. In der Praxis werden der Hafer (Abb. 6) und der Roggen zweimal gestriegelt. Mit diesen Pflegemaßnahmen wird ein Wirkungsgrad von etwa 70 bis 75% erreicht. Allerdings erfolgt der zweite Striegeleinsatz erst in BBCH 25–30 des Ge-

treides, sodass auch Pflanzenverluste beim Getreide auftreten. In Ökobeständen ohne mechanische Pflegemaßnahmen wurden im Jahr 2009 Pflanzendichten von *A. artemisiifolia* von 400 bis 450 Pflanzen pro m^2 ausgezählt (Abb. 7).

Neben der Bedeutung als Ackerunkraut können die Pollen von *A. artemisiifolia* und *A. coronopifolia* beim Menschen Allergien auslösen, bei denen die betroffenen Personen mit Symptomen wie Fließschnupfen (Rhinitis) oder Bindehautentzündungen (Konjunktivitis) reagieren. Auch sind höhere Häufigkeiten von Asthma in Regionen mit starkem Pollenflug zu beobachten. Aus diesem Grund sind die Aktivitäten des deutschen Aktionsprogramms „Ambrosia“ darauf gerichtet, die weitere Einschleppung der Pflanzen, insbesondere mit Saatgut und Vogelfutter, weitgehend zu verhindern, vorhandene kleinere Vorkommen zu beseitigen und größere Vorkommen sukzessive zu reduzieren.



Abb. 6 *A. artemisiifolia* in einem Haferbestand im ökologischen Landbau, Land Brandenburg

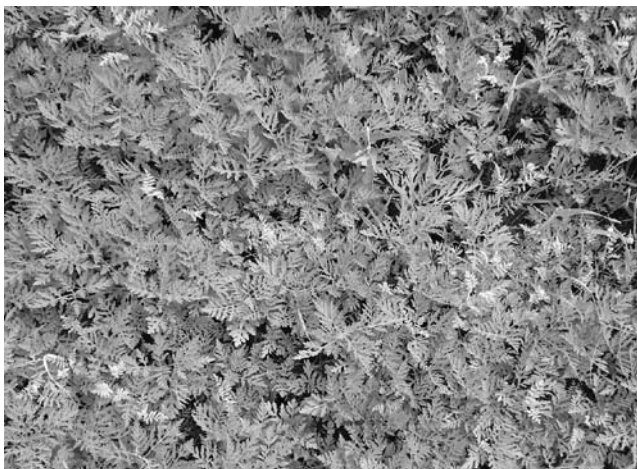


Abb. 7 Massenhaftes Auftreten von *A. artemisiifolia* in einem Phacelia-Bestand im ökologischen Landbau, Land Brandenburg

Zur Umsetzung des Aktionsprogramms sind geeignete Eradikationsmaßnahmen und Bekämpfungsverfahren bezüglich ihrer Wirksamkeit zu prüfen. Zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* auf landwirtschaftlichen Flächen, auf dem Grünland und auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden in den Bundesländern Brandenburg und Sachsen in den Jahren 2007 bis 2009 Versuche durchgeführt.

Gegenwärtige Verbreitung von Ambrosiaarten in Brandenburg und Sachsen

In Brandenburg muss zwischen einer fast in allen Landesteilen nachgewiesenen punktuellen Verbreitung von *A. artemisiifolia* und einem flächendeckenden Areal in der Nähe von Cottbus unterschieden werden. Neben *A. artemisiifolia* wurde auch die kleinwüchsige Art *Ambrosia coronopifolia* an Wegrändern und auf Stilllegungsflächen nachgewie-

sen. Bezüglich der Anzahl der Fundorte dominiert eindeutig *A. artemisiifolia* mit etwa 95%. In einem kleineren Gebiet südwestlich von Cottbus werden auch auf Ackerstandorten Besatzdichten von *A. artemisiifolia* ermittelt, die eine direkte Bekämpfung erforderlich machen. Im nördlichen Teil des Landkreises Oberspreewald-Lausitz gibt es Ambrosiabestände, die seit den 1950er-Jahren stetig nachgewiesen wurden (Jentsch 2007).

Im Gebiet um Drepkau (Landkreis Spree-Neiße) erfolgte die großflächige Verbreitung von *A. artemisiifolia* wahrscheinlich mit verunreinigtem Sonnenblumensaatgut Mitte der 1970er-Jahre. Die größten Vorkommen wurden in Mais, Sonnenblumen, Sommergerste, Hafer, Futtererbsen, Lupinen und Buchweizen nachgewiesen. Die geschätzte Dichte variierte von 10 bis 80% Deckungsgrad. Die höchste Verunkrautung wurde meist an den Feldrändern beobachtet. Auszählungen in Sonnenblumen ergaben, dass bis zu 250 Ambrosiapflanzen pro m² keine Seltenheit darstellen. Auf ökologisch genutzten Flächen ist zunehmend ein gleichmäßiger Besatz zu verzeichnen.

In Sachsen werden vom amtlichen Pflanzenschutzdienst die gemeldeten Fundorte seit 2007 gelistet. *A. artemisiifolia* wurde auf landwirtschaftlichen Flächen bisher nicht festgestellt. Einige größere Bestände auf Nichtkulturland mit mehr als 1000 Pflanzen pro m² wurden auf Ruderalflächen des Lausitzer Seenlandes in Nordostsachsen, am Neiße-Deich, am südöstlichen Ortsrand von Dresden sowie in der Stadt Dresden gefunden. Etwa 130 Meldungen sind in diesem Zeitraum von Kleingärtnern eingegangen. Die meisten Fundorte befanden sich in Privatgärten oder in Kleingartenanlagen, in der unmittelbaren Nähe von Winterfutterplätzen für Singvögel. In der Regel handelte es sich um einzelne Pflanzen, welche durchaus eine Größe von bis zu einem Meter erreichten und zur Blüte kamen.

Material und Methoden

In den Bundesländern Brandenburg und Sachsen erfolgte die Prüfung der Wirksamkeit von Herbiziden gegenüber *A. artemisiifolia* in Parzellenversuchen. Die Versuche wurden als randomisierte Blockanlagen mit vier Wiederholungen angelegt. Die Parzellengröße betrug 20 m². Der Schwerpunkt der Versuchsfragestellung lag in Brandenburg in verschiedenen Ackerbaukulturen. In Sachsen wurden Herbizide zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* für den Einsatz im Grünland, eventuell im Straßenbegleitgrün und auf Ruderalflächen einschließlich Erdaufschüttungen infolge von Baumaßnahmen geprüft. Die Wirkung der getesteten Herbizide und herbiziden Tankmischungen auf *A. artemisiifolia* wurde visuell als Reduzierung der Biomasse im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle zu mehreren Terminen bonitiert. Die Bonituren erfolgten

in Anlehnung an einschlägige EPPO-Richtlinien (2008). Die Applikationstermine, BBCH-Stadien und Wuchshöhen von Ambrosia sowie Kulturpflanzen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Versuche zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Brandenburg

Zur Bekämpfung von *A. artemisiifolia* auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden im Bundesland Brandenburg südwestlich von Cottbus in Mais 2007 und 2008 sowie in Futtererbsen und Sonnenblumen 2008 und 2009 Versuche in Streulage durchgeführt. Ausgewählt wurden Flächen, auf welchen *A. artemisiifolia* in hoher Abundanz vorkommt. Die Ackerzahl liegt im Versuchsgebiet zwischen 23 bis 30 Bodenpunkten, die Bodenart ist Sand bis lehmiger Sand.

Zur Prüfung der herbiziden Wirksamkeit auf *A. artemisiifolia* wurden unterschiedliche Herbizide, Tankmischungen und Spritzfolgen appliziert (Tabelle 2). Neben den in Mais zugelassenen Herbiziden wurde auch das Rapsherbizid Effigo geprüft, welches sich noch im Zulassungsverfahren für die Anwendung in Mais befindet.

Mais

Die Herbizidapplikationen in den Maisbeständen erfolgten 2007 am 15. Mai. Nur die Variante mit dem Herbizid Task

wurde erst am 30. Mai appliziert. Zu diesem Zeitpunkt hatte der Mais mit einer Wuchshöhe von 17 cm bereits das BBCH-Stadium 13–14 erreicht. Das Entwicklungsstadium von *A. artemisiifolia* lag zwischen Keimung und 6-Blattstadium. Die größten Ambrosiapflanzen erreichten die gleiche Wuchshöhe wie der Mais. 2008 wurden im Mais ebenfalls zwei Applikationstermine genutzt, um entsprechend der Wirkungsreserven der eingesetzten Herbizide optimale Wirkungsgrade zu erzielen. So wurden die Tankmischungen mit Successor T bereits am 22. Mai im 2- bis 3-Blattstadium des Maises eingesetzt. Zu diesem Zeitpunkt hatten die Pflanzen von *A. artemisiifolia* eine Wuchshöhe von maximal 8 cm. Alle anderen Herbizidvarianten wurden am 28. Mai im 4-Blattstadium des Maises appliziert. Die größten Ambrosiapflanzen hatten schon eine Wuchshöhe von 15 cm.

Futtererbsen

Die Voraufbauherbizide im Futtererbsenversuch wurden am 9. April 2008 bei vollkommener Unkrautfreiheit eingesetzt. In der letzten Aprildekade liefen die ersten Ambrosiapflanzen in der unbehandelten Kontrolle auf. Am 7. Mai zum Zeitpunkt der Nachaufbaubehandlung in den Futtererbsen waren Entwicklungsstadien von Keimung bis zum 4-Blattstadium der Ambrosia vorhanden. Kurz vor dem Blühbeginn der Futtererbsen am 3. Juni erreichten die Ambrosiapflanzen in etwa die Wuchshöhe der Erbsen.

Tabelle 1 Entwicklungsstadien und Wuchshöhe von *A. artemisiifolia* und Kulturpflanzen zu den Applikationszeitpunkten in einzelnen Kulturarten, Feldversuche 2007, 2008 und 2009

Versuchsjahr 2007					
Kultur	Applikationstermin	BBCH-Stadium	Wuchshöhe (cm)	BBCH-Stadium	Wuchshöhe (cm)
		<i>Ambrosia artemisiifolia</i>		Kulturpflanze	
Mais	15.05.	10–16	3–15	12–14	5–13
Sommergerste	30.05.	10–31	3–25	51–55	50–60
Nichtkulturland	25.06.	16–32	1–10	–	–
Versuchsjahr 2008					
Kultur	Applikationstermin	BBCH-Stadium	Wuchshöhe (cm)	BBCH-Stadium	Wuchshöhe (cm)
		<i>Ambrosia artemisiifolia</i>		Kulturpflanze	
Mais	22.05.	–	1–8	–	–
	28.05.	13–31	5–15	13–14	8–15
Futtererbsen	09.04.	0	0	0	0
	07.05.	10–14	3–10	13–14	8–12
Nichtkulturland	29.05.	12–16	1–10	–	–
Versuchsjahr 2009					
Kultur	Applikationstermin	BBCH-Stadium	Wuchshöhe (cm)	BBCH-Stadium	Wuchshöhe (cm)
		<i>Ambrosia artemisiifolia</i>		Kulturpflanze	
Sonnenblumen	14.05.	10–22	3–20	12–14	10–20
	04.06.	10–51	3–35	18–20	40–50
Futtererbsen	07.04.	00–10	0–3	00–10	0–3
	21.04.	10–14	3–10	12–14	8–15
Nichtkulturland	13.05.	14–18	1–10	–	–

Tabelle 2 Geprüfte Herbizide, Herbizidspritzfolgen und Tankmischungen mit den jeweiligen Aufwandmengen je Hektar

Wirkstoffmengen in g/ha	Herbizid/Tankmischung/ Spritzfolge	Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	Kultur
Dicamba 280	Mais-Banvel WG	0,4	Mais
Mesotrione 120	Callisto	1,2	Mais
Floramsulfuron 36 + Iodosulfuron 1,2	MaisTer Flüssig	1,2	Mais
Tembotrione 100	Laudis	2,25	Mais
Terbuthylazin 600	Click	1,2	Mais
Clopyralid 94 + Picloram 24	Effigo*	0,35	Mais
Topramezone 50 + FHS	Clio + Dash	0,15 + 1,0	Mais
Rimsulfuron 10	Cato + FSH	0,04	Mais
Dicamba 100 + Tritosulfuron 250	Arrat + Dash	0,2 + 1,0	Mais
Topramezone 75 + Dicamba 240	Clio Star**	1,5	Mais
Mesotrione 84 + Terbuthylazin 396	Calaris	1,2	Mais
Terbuthylazin 375 + Pethoxamid 600 + Sulcotrione 150 + Bromoxynil 71	Successor T + Mikado + Certrol B	2,0 + 0,5 + 0,3	Mais
Floramsulfuron 22,5 + Iodosulfuron 0,7 Mesotrione 70 + Terbuthylazin 330	MaisTer Flüssig + Calaris	0,75 + 1,0	Mais
Tembotrione 88,9 + Terbuthylazin 375 + S-Metolachlor 625	Laudis + Gardo Gold	2,0 + 2,0	Mais
Terbuthylazin 563 + Pethoxamid 900 + Sulcotrione 225	Successor T + Mikado	3,0 + 0,75	Mais
Mesotrione 84 + Terbuthylazin 396 + S-Metolachlor 960	Calaris + Dual Gold	1,2 + 1,0	Mais
Terbuthylazin 225 + Bentazon 225 + Nicosulfuron 24 + Dicamba 100 + Tritosulfuron 50 + FHS	Artett + Motivell + Arrat + Dash	1,5 + 0,6 + 0,2 + 1,0	Mais
Dicamba 128 + Topramezone 40 + Dimethenamid-P 560 + Terbuthylazin 500	Clio Star + Spectrum Gold***	0,8 + 2,0	Mais
Nicosulfuron 36 + Prosulfuron 11,3 + Terbuthylazin 375 + S-Metolachlor 625	Milagro forte + Peak + Gardo Gold	0,6 + 0,015 + 2,0	Mais
Nicosulfuron 30 + FHS + Terbuthylazin 330 + Mesotrione 70	Accent + Trend + Calaris	0,04 + 0,3 + 1,0	Mais
Clopyralid 120 + Fluroxypyr 150 + Florasulam 3,8	Ariane C	1,5	Getreide
Clopyralid 80 + Fluroxypyr 160 + MCPA 800	Amario	4,0	Getreide
Tribenuron Methyl 5 + Metsulfuron Methyl 5	Dirigent SX***	0,035	Getreide
Metsulfuron Methyl 8	Gropper SX	0,04	Getreide
Tribenuron Methyl 30	Pointer SX	0,06	Getreide
Florasulam 5	Primus	0,1	Getreide
Iodosulfuron 10 + FHS	Husar OD + Mero	0,1 + 0,6	Getreide
Pendimethalin 910/ Bentazon 960	SF Stomp Aqua/ Basagran	2,0/ 2,0	Futtererbsen
Pendimethalin 910/ Imazamox 40	SF Stomp Aqua/ Bolero ****	2,0/ 1,0	Futtererbsen
Clomazone 90 + Pendimethalin 1138	Centium 36 CS + Stomp Aqua	0,25 + 2,5	Futtererbsen
Terbuthylazin 750 + S-Metolachlor 1250	Gardo Gold*****	4,0	Futtererbsen
Imazamox 40	Bolero ****	1,0	Futtererbsen

Tabelle 2 Fortsetzung

Wirkstoffmengen in g/ha	Herbizid/Tankmischung/ Spritzfolge	Aufwandmenge in l bzw. kg/ha	Kultur
Aclonifen 2400	Bandur	4,0	Sonnenblumen
Dimethenamid 864 + Pendimethalin 1365	Spectrum + Stomp Aqua	1,2 + 3,0	Sonnenblumen
Linuron 1350	Afalon****	3,0	Sonnenblumen
Lenacil 500	Venzar****	1,0	Sonnenblumen
Fluroxypyr 180	Starane 180	1,0	Nichtkulturland
MCPA 1000	U 46 M-Fluid	2,0	Nichtkulturland
Triclopyr 1440	Garlon 4	3,0	Nichtkulturland
Fluroxypyr 200 + Aminopyralid 60	Simplex	2,0	Nichtkulturland
MCPA 2040 + Dicamba 180	Banvel M	6,0	Nichtkulturland
Triclopyr 300 + Fluroxypyr 300	Starane Ranger	3,0	Nichtkulturland
Bentazon 1000 + Dichlorprop-P 700	Basagran DP	3,0	Nichtkulturland
Thifensulfuron 22	Harmony SX	0,045	Nichtkulturland
Triclopyr 200 + Fluroxypyr 200 + MCPA 500	Starane Ranger + U 46 M-Fluid	2,0 + 1,0	Nichtkulturland
Glyphosat 3600	Roundup UltraMax	8,0	Nichtkulturland
Glyphosat 1800	Roundup UltraMax	4,0	Nichtkulturland
Glufosinat 1500	Basta	7,5	Nichtkulturland
Glufosinat 1000	Basta	5,0	Nichtkulturland
Flazasulfuron 50	Chikara	0,2	Nichtkulturland
Flumioxazin 600	Nozomi	1,2	Nichtkulturland

SF Spritzfolge

* keine Indikation in Mais

** zugelassene Aufwandmenge 1,0 l/ha

*** keine Zulassung

**** keine Zulassung in Deutschland

***** keine Indikation in Futtererbsen

Einen Monat später, am 2. Juli zu BBCH 83–85 der Futtererbsen, konnte der Blühbeginn der weit entwickelten Ambrosiapflanzen registriert werden. Auf dem nicht mehr von den Futtererbsen ausreichend beschatteten Boden wurden aber noch keimende bzw. kleine, bis zu 5 cm hohe Ambrosiapflanzen gefunden. 2009 erfolgten die Voraufaufbehandlungen in Futtererbsen am 7. April. Die Nachaufaufbehandlungen wurden am 21. April appliziert. Zu diesem Zeitpunkt erreichten die Ambrosiapflanzen im BBCH Stadium 10–14. Bei der späten Applikation von Bolero waren Ambrosiaexemplare von BBCH 14–61 in den Parzellen vorhanden.

Sonnenblumen

Da die zugelassenen Wirkstoffe wie Pendimethalin, Aclonifen, Prosulfocarb und Clomazone bekanntlich keine

Wirkung gegen *A. artemisiifolia* zeigen, wurden in Sonnenblumenbeständen die Wirkstoffe Linuron und Lenacil getestet, die in Deutschland keine Zulassung haben. Weiterhin erfolgte eine Prüfung der Wirkstoffe Fluroxypyr, MCPA und Mecoprop-P im Nachaufauf. Die phytotoxischen Schäden an den Sonnenblumen waren jedoch bei den Nachaufaufvarianten nicht vertretbar. Deshalb erfolgte 2009 die Durchführung der Versuche mit Tribenuron-toleranten Sonnenblumensorten. Insgesamt wurden in der Praxis drei Sorten der Firma Pioneer, die konventionellen Sorten PR63A06 und PR64A29 sowie die HO-Sorte PR64H42 im landwirtschaftlichen Unternehmen angebaut. In der Sorte PR63A06 wurde ein Parzellenversuch mit vier Wiederholungen angelegt. Die Anwendung von Pointer SX mit 60 g/ha bzw. die Spritzfolge mit zweimal 30 g/ha Pointer SX im Nachlauf verursachten keine phytotoxischen Schäden an der Kulturpflanze.

Versuche zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen in Sachsen

Auf einer kulturpflanzenfreien Fläche im Land Sachsen erfolgte 2007 bis 2009 die Prüfung von Herbiziden, die für das Grünland, landwirtschaftlich nicht genutzte Grasflächen und für Nichtkulturland in Deutschland zugelassen sind.

Von den geprüften Grünlandherbiziden haben nur Simplex, U 46 M-Fluid und Banvel M eine Indikation gegen zweikeimblättrige Unkräuter auf Wiesen und Weiden. Garlon 4, Starane 180 und Starane Ranger dürfen gegen *A. artemisiifolia* im Grünland nur eingesetzt werden, wenn auf demselben Feld andere Schädipflanzen im bekämpfungsnotwendigen Umfang auftreten und das einzusetzende Herbizid zur Bekämpfung dieser Schädipflanzen zugelassen ist.

Die Behandlungen erfolgten am 29. Mai 2008 zum 12- bis 16-Blattstadium von *A. artemisiifolia* und am 13. Mai 2009 zum 14- bis 18-Blattstadium.

Ergebnisse

Kontrolle von *A. artemisiifolia* auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Brandenburg

Mais

Die zweijährigen Untersuchungen ergaben, dass praxisrelevante Maisherbizide über eine sehr gute Wirkung gegen *A. artemisiifolia* verfügen (Abb. 8). Die Wirkstoffe aus der Wirkstoffgruppe der Triketone, wie z. B. Mesotrione, Sulcotrione, Tembotrione und Topramezone, mit reduzierten Aufwandmengen eingesetzt, erreichten annähernd einen

Wirkungsgrad von 100%. Sehr gute Bekämpfungserfolge wurden auch mit den Wirkstoffen Terbutylazin und Dicamba erreicht. Eine etwas schwächere Wirkung zeigten Foramsulfuron + Iodosulfuron (1,2 l/ha MaisTer Flüssig). Der breit in der Praxis angewandte Wirkstoff Rimsulfuron hat eine Wirkungslücke gegen *A. artemisiifolia*. Alle geprüften Tankmischungen erwiesen sich als sehr wirksam gegen *A. artemisiifolia* (Abb. 9).

Futtererbsen

In Futtererbsenbeständen wurden in den Versuchsjahren 2008 und 2009 die höchsten Wirkungsgrade (85%) mit der Spritzfolge von Pendimethalin im Voraufbau und Imazamox im Nachaufbau erzielt (Abb. 10). Eine Applikation von Imazamox erreichte annähernd die Wirkungsgrade der Spritzfolge Pendimethalin im Voraufbau und Bentazon im Nachaufbau. Infolge der unzureichenden Bodenfeuchtigkeit in beiden Versuchsjahren wurden mit der Kombination aus Terbutylazin und S-Metolachlor nur Wirkungsgrade von ca. 40% erzielt.

Sonnenblumen

In Sonnenblumen, die ebenfalls zur Familie der *Asteraceae* gehören, haben alle in Deutschland zugelassenen Voraufbauherbizide keine Wirkung gegenüber *A. artemisiifolia*. Die im Voraufbau geprüften Wirkstoffe Linuron (Afalon) und Lenacil (Venzar) erreichten nur eine Teilwirkung gegen *A. artemisiifolia* (Abb. 11).

Mit Tribenuron-methyl-toleranten Sonnenblumensorten wurden 2009 mit der Splittingvariante von 2-mal 30 g/ha Pointer SX + 0,1% Zusatzstoff Trend gute Bekämpfungserfolge erreicht (Abb. 12).

Abb. 8 Erzielte Wirkungsgrade der eingesetzten Wirkstoffe gegen *A. artemisiifolia* in Mais, Feldversuche 2007–2008, Land Brandenburg

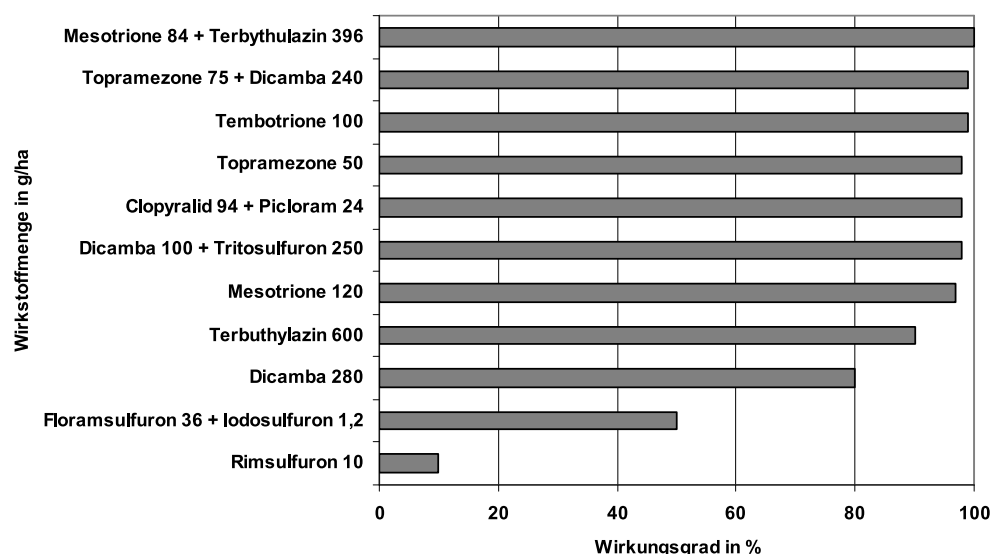


Abb. 9 Erzielte Wirkungsgrade der eingesetzten Tankmischungen gegen *A. artemisiifolia* in Mais, Feldversuche 2008, Land Brandenburg

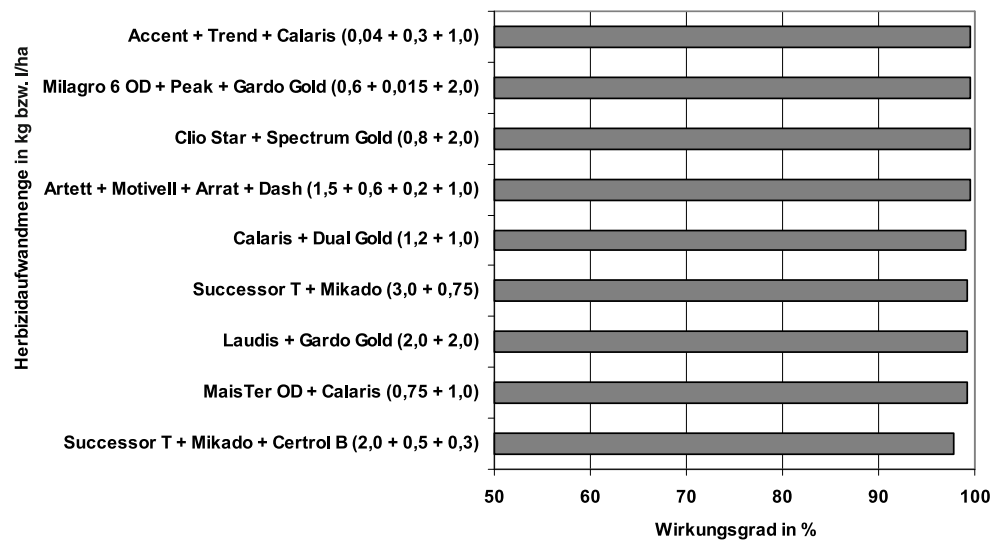
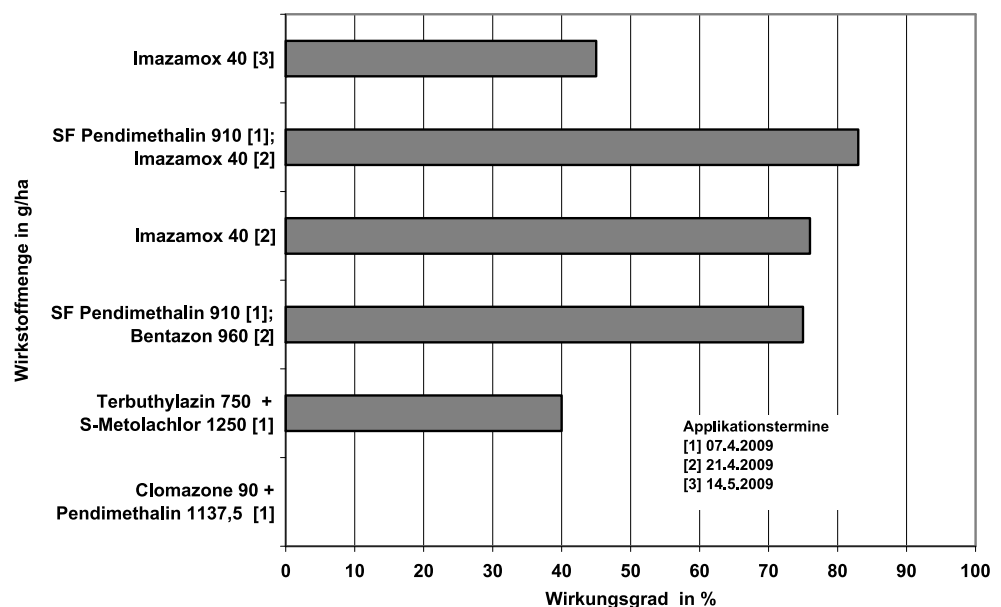


Abb. 10 Erzielte Wirkungsgrade der eingesetzten Wirkstoffe gegen *A. artemisiifolia* in Futtererbsen, Feldversuch 2009, Land Brandenburg



Getreide

Auf einer nicht landwirtschaftlich genutzten Fläche in Sachsen wurden 2009 die Getreideherbizide Amario, Ariane C, Husar OD + Mero, Primus, Pointer SX, Gropper SX und Dirigent SX in den praxisüblichen Aufwandmengen eingesetzt (Tabelle 2).

In Sommer- und Wintergetreide ist Ariane C wirksam. Die sehr gute Wirkung wird durch die Wirkstoffe Clopyralid und Fluroxypyr realisiert. Hohe Wirkungsgrade wurden auch mit Tristar (Fluroxypyr, Ioxynil, Bromoxynil) sowie Arelon Top (Isoproturon) in den Versuchen erzielt.

Die Wirkstoffe Tribenuron Methyl und Metsulfuron sowie die Wirkstoffkombination von 5 g/ha Metsulfuron

und 5 g/ha Tribenuron (Dirigent SX – ein Blend aus Gropper SX und Pointer SX) brachten eine unzureichende Wirkung gegen *A. artemisiifolia*. Iodosulfuron + Öl erwies sich als sehr wirkungsvoll.

Kontrolle von *A. artemisiifolia* im Grünland

Aus der Abb. 13 sind die erreichten Wirkungsgrade von geprüften Grünlandherbiziden gegen *A. artemisiifolia* ersichtlich. Besonders deutlich wird, dass die Wirkstoffe Fluroxypyr und Triclopyr, appliziert mit den vollen zugelassenen Aufwandmengen, die sicherste Wirkung erzielen. Die nach der Anwendung von 2,0 l/ha Simplex und 6,0 l/ha Banvel M anfangs geringeren Wirkungsgrade lagen zur Abschlussbo-

Abb. 11 Erzielte Wirkungsgrade der eingesetzten Wirkstoffe im Voraufbau gegen *A. artemisiifolia* in Sonnenblumen, Feldversuche 2008–2009, Land Brandenburg

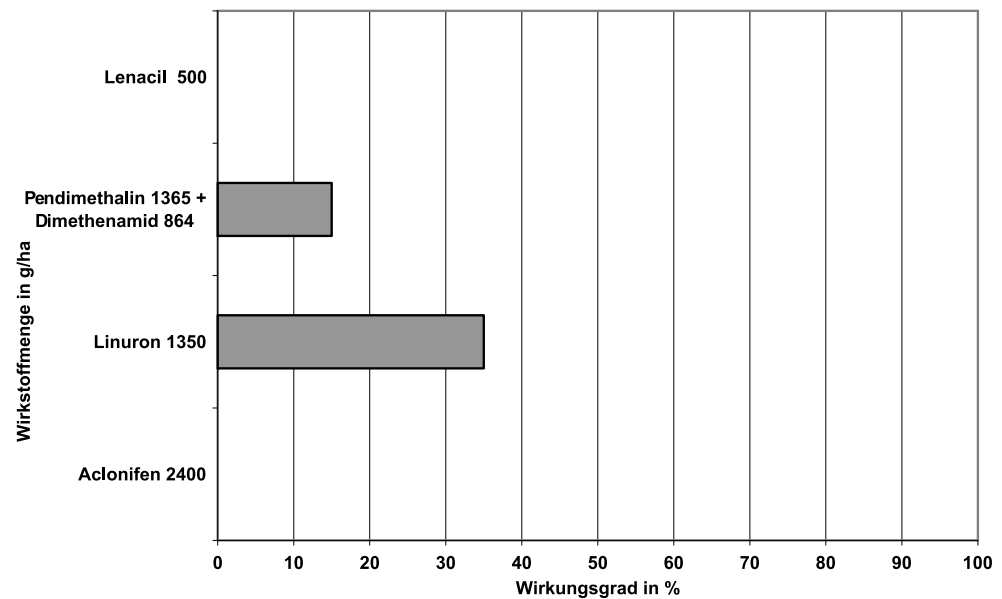
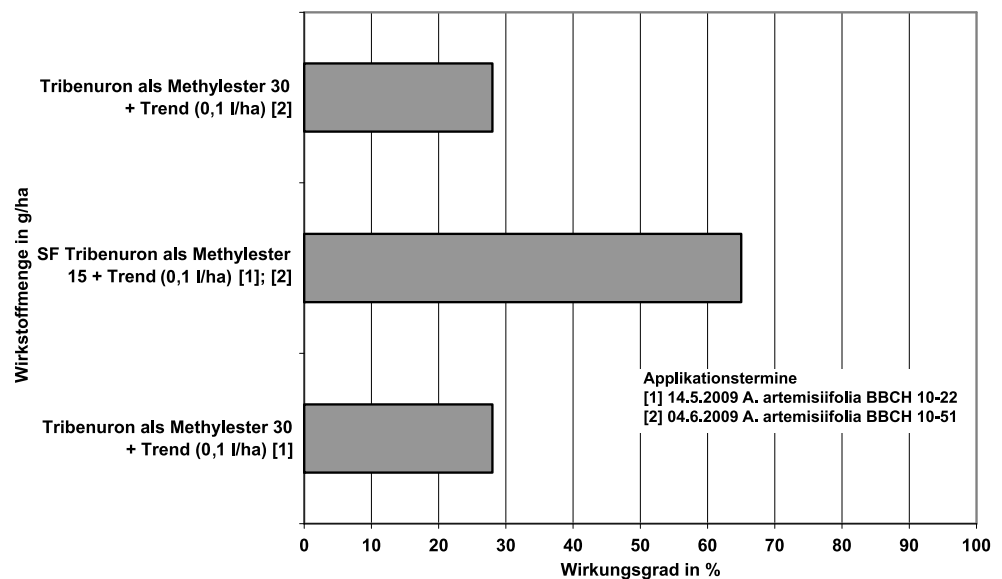


Abb. 12 Erzielte Wirkungsgrade gegen *A. artemisiifolia* mit dem Wirkstoff Tribenuron Methyl in Tankmischung mit einem Rapsöl in Tribenuron-methyl toleranten Sonnenblumensorten



nitur im zweijährigen Durchschnitt der Jahre 2007 und 2008 bei 87 bzw. 89%. 2009 lagen die Wirkungen von Simplex bei 100%, von Banvel M bei 98% und Garlon 4 bei 98%.

Die Applikation von 1000 g/ha MCPA (2 l/ha U 46 M-Fluid) brachte im zweijährigen Durchschnitt der Jahre 2007 und 2008 keinen ausreichenden Bekämpfungserfolg. Die Anwendung von 22 g/ha Thifensulfuron (45 g/ha Harmony SX) war nicht wirksam gegen *A. artemisiifolia*.

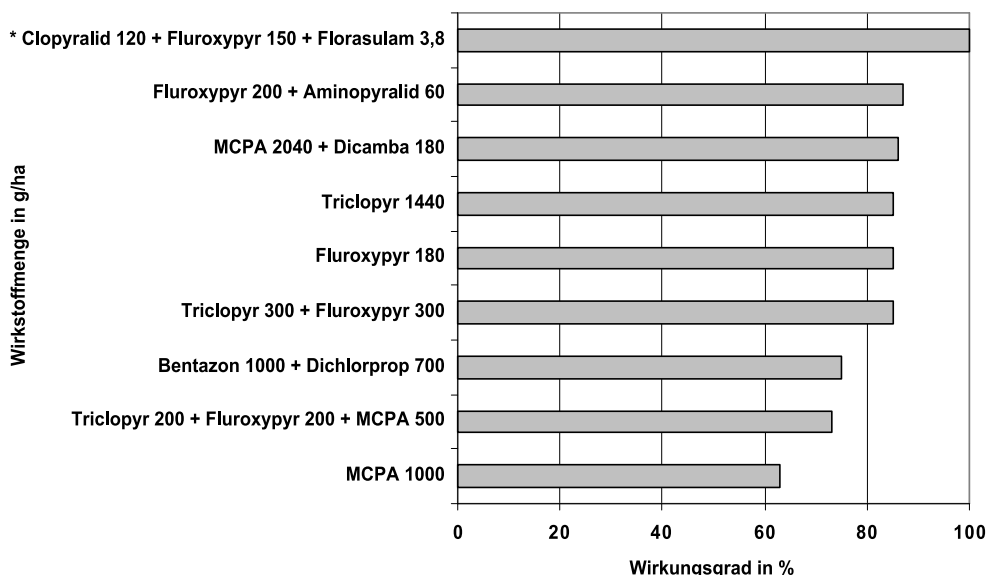
Kontrolle von *A. artemisiifolia* auf Nichtkulturland

Auf Nichtkulturland ist *A. artemisiifolia* mit Glyphosat und Glufosinat gut zu bekämpfen (Abb. 14). Die von der

Spritzbrühe betroffenen Pflanzen starben innerhalb einer Woche vollständig ab. 2009 wurde ein starker Neuaufbau von Ambrosia registriert. Im ersten Versuchsjahr 2007 war in den mit Glyphosat und Glufosinat behandelten Parzellen kein Neuaufbau von Ambrosiapflanzen zu verzeichnen und die Wirkungsgrade lagen bei 100%. Die Behandlungen mit vollen und reduzierten Aufwandmengen von Glyphosat und Glufosinat brachten im Versuchsjahr 2008 zum Boniturtermin am 6. Juni Bekämpfungserfolge von 100%. (Tabelle 3). Allerdings keimten ab dem 20. Juni, drei Wochen nach der Applikation, neue Ambrosiaexemplare.

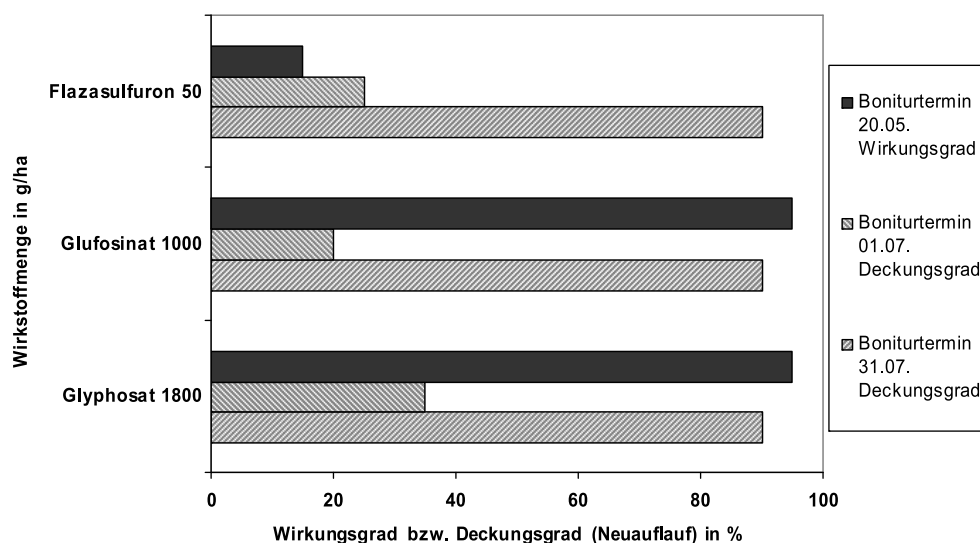
Die nach der Behandlung mit Flumioxazin (Nozomi) verbliebenen Ambrosiapflanzen erreichten eine Wuchs-

Abb. 13 Erzielte Wirkungsgrade der eingesetzten Wirkstoffe gegen *A. artemisiifolia* geeignet für Grünlandflächen, Feldversuch 2007–2008, Land Sachsen



* das Herbizid Ariane C hat keine Zulassung im Grünland (nur im Getreide).

Abb. 14 Erzielte Wirkungsgrade der eingesetzten Wirkstoffe gegen *A. artemisiifolia* auf Nichtkulturland, Feldversuch 2009, Land Sachsen



höhe von 20 bis 45 cm und kamen zur Samenreife. Der Bekämpfungserfolg lag bei 80%.

Der Wirkstoff Flazasulfuron (Chikara) erwies sich in sächsischen Versuchen als nicht ausreichend und erzielte 2007 einen Wirkungsgrad von 55%, 2008 von 10% und 2009 von 20%. Die verbliebenen Ambrosiapflanzen erreichten eine Wuchshöhe von 35 bis 60 cm und kamen ebenfalls zur Samenreife.

Das Herbizid Garlon 4 (Triclopyr) hat eine Indikation für landwirtschaftlich nicht genutzte Grasflächen und kann beim gleichzeitigen bekämpfungswürdigen Auftreten von Laubholz, Bärenklau-Arten oder Großer Brennnessel zur Kontrolle von *A. artemisiifolia* erfolgreich angewendet werden.

Diskussion

Zur Reduzierung des Pollenfluges von *A. artemisiifolia* müssen die Pflanzen vor der Blüte beseitigt bzw. die Blüte verhindert werden. Das kann durch geeignete mechanische Maßnahmen, wie das Herausziehen der Pflanzen, aber auch durch Schnittmaßnahmen erfolgen. Chemische Maßnahmen sind dagegen erfolgreicher, wenn die Ambrosiapflanzen noch relativ klein sind (2- bis 6-Blattstadium). 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

Tabelle 3 Eingesetzte Herbizide, Wirkstoffmengen (in g/ha) und Wirksamkeit gegen *A. artemisiifolia*

Wirkstoffmengen in g/ha	Herbizid/ Tankmischung/ Spritzfolge	Wirkung			
		1)	2)	3)	4)
<i>Gepüft in Mais</i>					
Dicamba 280	Mais-Banvel WG	++	+++	+++	
Mesotrione 120	Callisto	+++	+++	++	
Floramsulfuron 36 + Iodosulfuron 1,2	MaisTer Flüssig	++	+++	+	
Tembotrione 100	Laudis	+++	+++		
Terbuthylazin 600	Click	+++	+++		
Clopyralid 94 + Picloram 24	Effigo	+++	+++		
Topramezone 50	Clio + Dash	+++	+++		
Rimsulfuron 10	Cato + FSH	–	–	–	
Dicamba 100 + Tritosulfuron 250	Arrat + Dash	+++	+++		
Topramezone 75 + Dicamba 240	Clio Star	+++			
Mesotrione 84 + Terbuthylazin 396	Calaris	+++			
Terbuthylazin 375 + Pethoxamid 600 + Sulcotrione 150 + Bromoxynil 71	Successor T + Mikado + Certrol B	+++			
Floramsulfuron 22,5 + Iodosulfuron 0,7 Mesotrione 70 + Terbuthylazin 330	MaisTer Flüssig + Calaris	+++			
Tembotrione 88,9 + Terbuthylazin 375 + S-Metolachlor 625	Laudis + Gardo Gold	+++			
Terbuthylazin 563 + Pethoxamid 900 + Sulcotrione 225	Successor T + Mikado	+++			
Mesotrione 84 + Terbuthylazin 396 + S-Metolachlor 960	Calaris + Dual Gold	+++			
Terbuthylazin 225 + Bentazon 225 + Nicosulfuron 24 + Dicamba 100 + Tritosulfuron 50 + FHS	Artett + Motivell + Arrat + Dash	+++			
Dicamba 128 + Topramezone 40 + Dimethenamid-P 560 + Terbuthylazin 500	Clio Star + Spectrum Gold	+++			
Nicosulfuron 36 + Prosulfuron 11,3 + Terbuthylazin 375 + S-Metolachlor 625	Milagro forte + Peak + Gardo Gold	+++			
Nicosulfuron 30 + FHS + Terbuthylazin 330 + Mesotrione 70	Accent + Trend + Calaris	+++			
<i>Gepüft auf Nichtkulturland bzw. in Getreide</i>					
Clopyralid 120 + Fluroxypyr 150 + Florasulam 3,8	Ariane C	+++	+++		
Clopyralid 80 + Fluroxypyr 160 + MCPA 800	Amario	+++			
Tribenuron Methyl 5 + Metsulfuron Methyl 5	Dirigent SX	–		–	
Metsulfuron Methyl 8	Gropper SX	–			
Tribenuron Methyl 30	Pointer SX	–		–	+
Florasulam 5	Primus	+	+	+	
Iodosulfuron 10 + FHS	Husar OD + Mero	+++			
<i>Gepüft in Futtererbsen</i>					
Pendimethalin 910/ Bentazon 960	SF Stomp Aqua/ Basagran	++			
Pendimethalin 910/ Imazamox 40	SF Stomp Aqua/ Bolero	++			
Clomazone 90 + Pendimethalin 1138	Centium 36 CS + Stomp Aqua	–			
Terbuthylazin 750 + S-Metolachlor 1250	Gardo Gold	+	+++		
Imazamox 40	Bolero	+	+	+	

Tabelle 3 Fortsetzung

Wirkstoffmengen in g/ha	Herbizid/ Tankmischung/ Spritzfolge	Wirkung			
		1)	2)	3)	4)
<i>Geprüft in Lupinen</i>					
Terbuthylazin 750 + S-Metolachlor 1250	Gardo Gold	++	+++	+++	
<i>Geprüft in Sonnenblumen</i>					
Aclonifen 2400	Bandur	–	–	–	
Dimethenamid 864 + Pendimethalin 1365	Spectrum + Stomp Aqua	–			
Linuron 1350	Afalon	–		+++	
Lenacil 500	Venzar	–		+++	
<i>Geprüft auf Nichtkulturland</i>					
Fluroxypyr 180	Starane 180	++	++	++	++
MCPA 1000	U 46 M-Fluid	+			+
Triclopyr 1440	Garlon 4	++			
Fluroxypyr 200 + Aminopyralid 60	Simplex	++			+++
MCPA 2040 + Dicamba 180	Banvel M	++			+
Triclopyr 300 + Fluroxypyr 300	Starane Ranger	++			++
Bentazon 1000 + Dichlorprop-P 700	Basagran DP	+			
Thifensulfuron 22	Harmony SX	–			
Triclopyr 200 + Fluroxypyr 200 + MCPA 500	Starane Ranger + U 46 M-Fluid	+			
Glyphosat 3600	Roundup UltraMax	+++	+++	+++	+++
Glyphosat 1800	Roundup UltraMax	+++	+++		
Glufosinat 1500	Basta	+++	+++		
Glufosinat 1000	Basta	+++	+++	+++	
Flazasulfuron 50	Chikara	–	++		
Flumioxazin 600	Nozomi	++	++		

+++ sehr gute Wirkung (95–100%)

++ gute Wirkung (80–94%)

+ weniger gut bekämpfbar (50–79%)

– nicht ausreichend bekämpfbar <50%

SF Spritzfolge

1) Ergebnisse der Feldversuche in Brandenburg und Sachsen, 2007–2009

2) Kazinczi et al. (2008b), Hódi et al. (2009), Novák et al. (2009), Ergebnisse der Feldversuche in Ungarn

3) Bohren (2008c), Ergebnisse der Feldversuche in der Schweiz

4) Gehring et al. (2008) und Gehring u. Thyssen (2009), Ergebnisse der Feldversuche in Bayern

nicht das Auflaufen weiterer Ambrosiapflanzen trotz einer erfolgreichen Herbizidapplikation. Die Kombination von ambrosiawirksamen Bodenherbiziden mit Blattherbiziden stellt die beste Bekämpfungsvariante dar. Aufgrund der Zulassungssituation sind diese Kombinationen in den einzelnen Kulturarten in Deutschland nicht immer gegeben. Deshalb werden im Folgenden die Möglichkeiten der Ambrosiabekämpfung in den einzelnen Kulturen diskutiert, die in den brandenburgischen und sächsischen Versuchen im Mittelpunkt standen. Die Tabelle 3 zeigt den Vergleich

der Wirkungsgrade von eingesetzten Herbiziden gegen *A. artemisiifolia* mit anderen europäischen Ergebnissen aus Feldversuchen in Bayern (Gehring et al. 2008; Gehring u. Thyssen 2009), Ungarn (Kazinczi et al. 2008b; Novák et al. 2009) und der Schweiz (Bohren et al. 2008a,c).

Kontrolle von *A. artemisiifolia* in Mais

Die besten Wirkungsgrade wurden in Brandenburg im Mais mit den in Deutschland zugelassenen Wirkstoffen

Terbuthylazin, Mesotrione, Tembotrione, Topramezone und Dicamba bzw. Dicamba in Kombination mit Tritosulfuron erzielt. Mit der Wirkstoffkombination von Clopyralid und Picloram, den Wirkstoffen des Pflanzenschutzmittels Effigo (zz. noch nicht im Mais zugelassen), wurde ebenfalls eine 100-prozentige Wirkung erreicht. Die sehr gute Wirkung dieser Herbizidkombination bestätigen auch Kazinczi et al. (2008b) sowie Gehring u. Thyssen (2009) für den Einsatz im Raps. Bohren et al. (2008a) gibt auch für Clopyralid in Mais eine 100-prozentige Wirkung gegen *A. artemisiifolia* an. Eine analoge Wirkung wird lt. Bohren et al. (2008a) auch mit dem Wirkstoff Atrazin erreicht, der in Deutschland einem Anwendungsverbot unterliegt. Die Sulfonylharnstoffe Foramsulfuron und Iodosulfuron erreichten mit den entsprechenden Wirkstoffmengen in den brandenburgischen Versuchen nur einen Wirkungsgrad von etwa 50%. Bohren et al. (2008a) erzielten ähnliche Wirkungsgrade, während Gehring u. Thyssen (2009) deutlich bessere Wirkungsgrade in den Freilandversuchen erreichten.

Zur Ambrosiakontrolle steht im Mais eine Vielzahl von herbiziden Wirkstoffen zur Verfügung, mit denen hohe Wirkungsgrade zu erzielen sind. Somit eignet sich der Maisanbau durchaus, die mit Ambrosia stärker befallenen Flächen langfristig zu sanieren.

Kontrolle von *A. artemisiifolia* in Getreide

In Wintergetreide hat *A. artemisiifolia* bei normal dichten Beständen, ähnlich wie im Winterraps, keine Chance zur Keimung. Nur in lückigen Beständen kann die Ambrosia keimen. Eine Kontrolle ist im Frühjahr durch den Einsatz von Bodenherbiziden und Blattherbiziden möglich. Hohe Wirkungsgrade wurden mit den Wirkstoffen Isoproturon, Chlortoluron und Flufenacet erreicht (Gehring u. Thyssen 2009). Auch die vorwiegend über das Blatt wirkenden Herbizidkombinationen aus Clopyralid, Fluroxypyr und Florasulam (Ariane C) oder Bromoxynil, Ioxynil und Fluroxypyr (Tristar) kontrollierten die aufgelaufenen Ambrosiapflanzen zu 100%.

Kontrolle von *A. artemisiifolia* in Sonnenblumen

Die im Voraufbau zugelassenen Wirkstoffe im Sonnenblumenanbau, wie z. B. Acetonif, Prosulfocarb, Pendimethalin und Dimethenamid-P erzielen gegen *A. artemisiifolia* nur eine unzureichende Wirkung. Im Nachaufbau können nur graminizide Wirkstoffe, wie z. B. Propaquizafop und Fluazifop-P eingesetzt werden. Bohren et al. (2008c) berichten über eine sehr gute Wirkung von Linuron und Lenacil im Voraufbau gegen *A. artemisiifolia*. Diese guten Wirkungen gegenüber *A. artemisiifolia* konnten in den brandenburgischen Versuchen nicht bestätigt werden.

Nur mit der Wirkstoffkombination von Flurochloridon und S-Metolachlor konnten Bohren et al. (2008a) eine 75-prozentige Wirkung nachweisen. Beide Wirkstoffe solo appliziert erzielten keine Ambrosiawirkung. Flurochloridon ist seit Mitte 2006 in Deutschland nicht mehr zugelassen. In Ungarn wurden mit den Wirkstoffen Linuron und Fenuron gute Bekämpfungserfolge gegen *A. artemisiifolia* realisiert (Kazinczi et al. 2008b). Allerdings traten auf den leichten Standorten mit einem Humusgehalt von 0,5–1,5% phytotoxische Schäden an den Sonnenblumen auf. Diese konnten reduziert werden, wenn einer der Wirkstoffe mit Prometryn kombiniert wurde. Fenuron und Prometryn dürfen seit dem 1. Juli 2006 bzw. dem 1. Januar 2008 auch in Ungarn nicht mehr eingesetzt werden. Bei der Anwendung von Bifenox und Flumioxazin traten im Nachaufbau temporäre phytotoxische Schäden an den Sonnenblumen auf. Keine phytotoxischen Schäden wurden beim Einsatz von Tribenuron-methyl in Tribenuron-methyl-toleranten Sonnenblumensorten festgestellt. Prioux u. Bertin (2007) konnten nachweisen, dass mit einer Doppelbehandlung von 15 g/ha Tribenuron-methyl + Öl, appliziert im 2- bis 4-Blattstadium bzw. im 6- bis 8-Blattstadium der Sonnenblume, über 90% Wirkung gegen *A. artemisiifolia* erzielt wurden. In dem brandenburgischen Versuch konnten diese hohen Wirkungsgrade (65% Wirkung) nicht erreicht werden. Trotzdem stellt gegenwärtig der Anbau von Tribenuron-methyl-toleranten Sonnenblumensorten die einzige Alternative für stark mit Ambrosia verseuchte Flächen dar.

Kontrolle von *A. artemisiifolia* in Futtererbsen

Auch in Futtererbsenbeständen sind die zugelassenen Wirkstoffe für eine gute Ambrosiakontrolle nicht geeignet. Die im Voraufbau einsetzbaren Wirkstoffe Acetonif, Prosulfocarb, Pendimethalin, Clomazone und Dimethenamid-P erzielen keine Wirkung. Mit Bentazon im Nachaufbau wurde unter trockenen Witterungsbedingungen 2008 und 2009 im Mittel ein Wirkungsgrad von 75% nach einer Vorlage von Pendimethalin realisiert. Bohren et al. (2008a) geben für Bentazon einen mittleren Wirkungsgrad aus drei Versuchen von 60% an. Mit der Wirkstoffkombination von Terbuthylazin und S-Metolachlor konnte unter extrem trockenen Witterungsbedingungen in den Jahren 2008 und 2009 nur ein durchschnittlicher Wirkungsgrad von 40% erzielt werden. Die Wirkstoffmenge von Terbuthylazin beim Einsatz von 4 l/ha Gardo Gold (analog der Genehmigung in Lupinen) entspricht der Terbuthylazinmenge von 1,5 l/ha Click, mit der Gehring u. Thyssen (2009) unter guten Witterungsbedingungen eine 100-prozentige Wirkung gegen *A. artemisiifolia* erreichen konnten. Da 2007 mit Terbuthylazin in Mais auch in dem Befallsgebiet um Drebkau (Landkreis Spree-Neiße) ein Wirkungsgrad

von 90% erreicht wurde, sind die Minderwirkungen der Wirkstoffkombination von Terbutylazin und S-Metolachlor 2008 und 2009 in Futtererbsen mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die extremen Trockenperioden zurückzuführen. Inwieweit der um ca. vier Wochen frühere Behandlungstermin bzgl. der Keimung der Ambrosiasamen eine Rolle spielt, kann nur durch weitere Versuche abgeklärt werden.

Kazinczi et al. (2008b) berichten, dass bei geeigneten Witterungsbedingungen auch mit dem Wirkstoff Benfluralin sehr gute Wirkungsgrade bonitiert wurden. Mit dem Wirkstoff Imazamox konnten Bohren et al. (2008a) nur einen Wirkungsgrad von 40% gegen *A. artemisiifolia* erreichen. In den zweijährigen Versuchen konnten mit Imazamox jeweils die höchsten Wirkungsgrade von 83% nach einer Vorlage von Pendimethalin realisiert werden. Aber auch mit einer Nachauflaufbehandlung von Imazamox bei einem Entwicklungsstadium von BBCH 10–14 konnten Wirkungsgrade über 75% erreicht werden. Während in der unbehandelten Kontrolle die Ambrosiapflanzen einen geschlossenen Bestand über den Erbsenpflanzen bildeten, konnte mit den Imazamox- und Bentazonvarianten zumindest bis zur Ernte ein Überwachsen der Erbsenpflanzen verhindert werden. Eine Ernte ist bei einem Besatz von 90 bis 100% Deckungsgrad der Ambrosia in der unbehandelten Kontrolle jedoch auch in diesen Parzellen nur nach vorheriger Sikkation möglich.

Wird Imazamox auf größere Ambrosiapflanzen appliziert (4- bis 8-Blattstadium), sinkt der Wirkungsgrad deutlich. Auch Bohren et al. (2008a) konnten speziell für Imazamox diesen Wirkungsabfall in Gewächshausversuchen nachweisen.

Vacher et al. (2007) berichten von einer sehr guten Wirkung einer Spritzfolge. Dabei wird im Voraufbau die Wirkstoffkombination von Aclonifen und Flurtamone appliziert. Die zweite Behandlung erfolgt im Keimblattstadium der Ambrosia mit dem Wirkstoff Bentazon. Um das Ambrosiapfand in Futtererbsenbeständen zu lösen, bedarf es in Deutschland neuer Zulassungen von Herbiziden.

Kontrolle von *A. artemisiifolia* im Grünland, ggf. im Straßenbegleitgrün

Nur die Kombination der Wirkstoffe Clopyralid, Fluroxypyr und Florasulam erreichte einen Wirkungsgrad von 100%. Diese drei Wirkstoffe sind im Herbizid Ariane C enthalten, das bisher in Deutschland nur in Getreide zugelassen ist. Eine Wirkung von etwa 85% wurde mit den Wirkstoffkombinationen Fluroxypyr + Aminopyralid (Simplex), MCPA + Dicamba (Banvel M) und Triclopyr + Fluroxypyr (Starane Ranger) erzielt. Auch mit dem Soloeinsatz der Wirkstoffe Triclopyr (Garlon 4) und Fluroxypyr (Starane 180) wurde das gleiche Wirkungsniveau erreicht. Wirkungsgrade unter 80% erreichten die Kom-

binationen aus Bentazon und Dichlorprop (Basagran DP), Triclopyr, Fluroxypyr und MCPA (Tankmischung Starane Ranger + MCPA) bzw. MCPA solo (U 46 M-Fluid). Die höchsten Wirkungsgrade wurden mit dem Wirkstoff Clopyralid erreicht. Das bestätigen die Untersuchungen von Bohren et al. (2008a) mit 100-prozentiger Wirkung von Lontrel gegen *A. artemisiifolia* und die Ergebnisse von Gehring u. Thyssen (2009) sowie von Meinlschmidt u. Schröder (2008) mit Effigo. Bei dem Wirkstoff Dicamba lässt sich der unterschiedliche Wirkungsgrad gegen *A. artemisiifolia* mit den verschiedenen Wirkstoffmengen je Hektar erklären. Während Bohren et al. (2008a) mit Banvel 4S mit 240 g/ha Dicamba und Gehring u. Thyssen (2009) mit Mais Banvel WG mit 350 g/ha Dicamba eine 100-prozentige Wirkung erzielten, wurden in sächsischen Versuchen mit Banvel M (180 g/ha Dicamba + 2040 g/ha MCPA) im dreijährigen Durchschnitt Wirkungsgrade von 90% erreicht. Eine in sächsischen Versuchen verminderte Wirkung von Fluroxypyr von 82% wird auch von Gehring u. Thyssen (2009) mit 70% Wirkung und Bohren et al. (2008a) mit 80% Wirkung angegeben. In der Kombination von Fluroxypyr mit Triclopyr wurden Wirkungsgrade von über 85% realisiert. Der Wuchsstoff MCPA, solo eingesetzt, ist zur Ambrosiakontrolle nicht geeignet. Dagegen erzielten Bohren et al. (2008a) mit MCPB (in Deutschland keine Zulassung) einen Wirkungsgrad von 93%.

Kontrolle von *A. artemisiifolia* auf Nichtkulturland

Mit 1800 g/ha Glyphosat konnten in sächsischen Versuchen 2009 die aufgelaufenen Ambrosiapflanzen vollständig abgetötet werden. Die Wirkung von 1000 g/ha Glufosinat war mit 95% etwas geringer. Aufgrund der fehlenden Bodenwirkung liefen bereits drei Wochen nach der Behandlung die ersten Ambrosiapflanzen auf. Ende Juli wurde ein Deckungsgrad der wieder aufgelaufenen Ambrosiaexemplare von 90% bonitiert. Auf Standorten mit ausreichendem Samenvorrat im Boden und optimalen Keimbedingungen sind zur Ambrosiakontrolle Wiederholungsbehandlungen mit blattaktiven Wirkstoffen erforderlich.

Diese gute Wirkung bestätigen auch Gehring et al. (2008) für 1000 g/ha Glyphosat. Da beide Wirkstoffe blattaktiv sind, laufen in Abhängigkeit von der Witterung nach ca. drei bis vier Wochen neue Ambrosiapflanzen auf. Lombard et al. (2005) berichten ebenfalls über einen stärkeren Neuaufbau von *A. artemisiifolia* nach einer Behandlung beider Wirkstoffe 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). Der

Einfluss der zur Blüte applizierten Wirkstoffe Glufosinat, Glyphosat und Triclopyr auf die reproduktiven Parameter, wie die Pollenproduktion und die Samenproduktion, wurden von Gauvrit et al. (2008) untersucht. Glufosinat, Glyphosat und Triclopyr reduzierten die Pollenproduktion um mehr als 99,9% im Vergleich zu den unbehandelten Pflanzen. Die Produktion keimfähiger Samen wurde nach der Anwendung von Glufosinat und Glyphosat ebenso um 99,9% reduziert. Triclopyr verminderte die Samenproduktion um 83%.

Allerdings in Nordamerika und in Australien, wo Glyphosat-resistente Sojabohne und Baumwolle in großem Umfang angebaut werden, wurden Glyphosat-resistente Ambrosia-Biotypen registriert. Zur Vorbeugung der weiteren Entwicklung Glyphosat-resistenter Ambrosia sind integrierte Bekämpfungsmaßnahmen anzuwenden. Glyphosat-Herbizide sollen gezielt eingesetzt werden (Coble 2008).

In Nordamerika wurden außerdem resistente Ambrosia-Biotypen gegen die Wirkstoffe der Gruppen B (ALS-Hemmung), C1 und C2 (Hemmung der Photosynthese im Photosystem II) sowie der Gruppe E (PPO-Hemmung) registriert.

Wenn aufgrund besonderer rechtlicher Rahmenbedingungen für die Bereiche Nichtkulturland und Straßenbegleitgrün keine chemische Bekämpfung erfolgen kann, steht die mechanische Bekämpfung mittels mehrmaliger Mahd im Vordergrund. Bohren et al. (2008b) wiesen nach, dass das jährliche Samenpotenzial durch Schnittmaßnahmen deutlich reduziert werden kann. Nur in zwei von vier Jahren konnte dies mit einer Schnittmaßnahme erreicht werden. Da die geschnittenen Ambrosiapflanzen innerhalb von sechs Wochen an den neu gebildeten Seitentrieben erneut Samen bilden können, sind nach unserer Meinung mindestens zwei Schnittmaßnahmen erforderlich, um die Samenreife relevant zu reduzieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass zur Verminderung des allergenen Potenzials der erste Schnitt vor der massenhaften Pollenfreisetzung erfolgen sollte. Bohren et al. (2008b) verweisen darauf, dass mit den Schnittmaßnahmen keine Sanierung verseuchter Flächen erfolgen kann. Somit sind die Maßnahmen im ökologischen Landbau zur Verminderung der weiteren Ausbreitung von *A. artemisiifolia* begrenzt.

Danksagung Für die Wirkungseinschätzungen von Herbiziden bzw. herbiziden Tankmischungen in Tabelle 3, die über die bereits veröffentlichten Daten hinausgehen, möchten wir uns bei Frau Kazinczi, Herrn Bohren und Herrn Gehring herzlich bedanken.

Literatur

- Bohren C, Dalabays N, Mermillod G (2008a) *Ambrosia artemisiifolia* L.: Feldversuche mit Herbiziden. AGRARForschung 15(5): 230–235
- Bohren C, Dalabays N, Mermillod G, Baker A, Vertenten J (2008b) *Ambrosia artemisiifolia* L.: Optimieren des Schnittregimes. AGRARForschung 15(7):308–313
- Bohren C, Dalabays N, Mermillod G (2008c) *Ambrosia artemisiifolia* L. – Control measures and their effects on its capacity of reproduction. Z PflKrankheiten PflSch (Sonderh) XXI:311–316
- Coble H (2008) Common ragweed: distribution, biology, and management in the USA. 2nd International Symposium Intractable weeds and plants invaders. Osijek, p 21
- EPPO (2008) *Ambrosia artemisiifolia*. EPPO Bull 38:414–418
- Gauvrit C, Lamrani T, Chauvel B (2008) Suppression of *Ambrosia artemisiifolia* pollen and seed production by herbicides: identification of a susceptible growth stage. 2nd International Symposium Intractable weeds and plants invaders. Osijek, p 28
- Gehring K, Thyssen S (2009) Versuchsergebnisse zur Ambrosia-Bekämpfung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/25798/linkurl_0_61.pdf, p 5
- Gehring K, Thyssen S, Festner T (2008) Erste Erfahrungen im Rahmen des Aktionsprogramms zur Bekämpfung der *Ambrosia artemisiifolia* L. Mitt Julius Kühn-Institut 417:228
- Hegi G (Begr), Wagenitz G (Hrsg) (1979) Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Compositae I: Allgemeiner Teil, Eupatorium – Achillea, 2. Aufl. Parey Verlag, München
- Hódi L, Simon J, Mezei I, Kádár A, Sártory T, Tóth Á, Kazinczi G (2009) Különböző herbicidek hatékonyságának összehasonlítása parlagfű ellen. II. Gabonatarló, ruderalia és tavaszi árpa. 55. Növényvédelmi Tudományos Napok Budapest, p 47
- (Efficacy of different herbicides for *A. artemisiifolia* control. II. Wheat stubble, non-crop and spring barley. 55. Plant Protection Scientific Days, Budapest, p 47)
- Jentsch H (2007) Zum Vorkommen der Beifußblättrigen Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in der mittleren Niederlausitz. Biol Studien Luckau 36:15–28
- Kazinczi G, Béres I, Pathy Z, Novak R (2008a) Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): a review with special regards to the results in Hungary: II. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. Herbologia 9(1):93–118
- Kazinczi G, Novak R, Pathy Z, Béres I (2008b) 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):119–144
- Lombard A, Gauvrit C, Chauvel B (2005) Chemical control of *Ambrosia artemisiifolia* in non-crop area: are there alternatives to glyphosate? Comm Agricult Appl Biol Sci 70:447–458
- Meinlschmidt E, Schröder G (2008) Spread of Ambrosia in the states Brandenburg and Saxony in Germany and its chemical control. 2nd International Symposium Intractable weeds and plants invaders. Osijek, p 23
- Novák R, Torma M, Mezei I, Kovács A, Karamán J, Kazinczi G (2009) Különböző herbicidek hatékonyságának összehasonlítása parlagfű ellen. I. Kukorica. 55. Növényvédelmi Tudományos Napok Budapest, p 46
- (Efficacy of different herbicides for *A. artemisiifolia* control. I. Maize. 55. Plant Protection Scientific Days, Budapest, p 46)
- Prioux S, Bertin G (2007) Lutte contre l'ambrosie: la solution tribenuron methyle pour le desherbage du tournesol. 20 eme Conference du COLUMA Journées Internationales sur la Lutte contre les Mauvaises Herbes. Dijon, France, pp 608–614
- Poppendieck H-H (2007) Die Gattungen Ambrosia und Iva (*Compositae*) in Hamburg, mit einem Hinweis zur Problematik der Ambrosia-Bekämpfung. Ber Botan Ver Hamburg 23:53–70
- Schröder G, Meinlschmidt E (2008) *Ambrosia artemisiifolia* – eine Pflanzenart in Deutschland zwischen Aktionsplan und Leitunkraut. Mitt Julius Kühn-Institut 417:227
- Vacher C, Drieu Y, Pauget J (2007) Management of *Ambrosia artemisiifolia* L. in grain legumes and intercropping period. 20 eme Conference du COLUMA Journées Internationales sur la Lutte contre les Mauvaises Herbes. Dijon, France, pp 600–607