Leitlinien für den Umgang mit der Beifußblättrigen Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*)

Über die Veröffentlichung

Die Leitlinien für den Umgang mit der Beifußblättrigen Ambrosie basieren auf den Ergebnissen des Projektes „Strategies for Ambrosia control (AMBROSIA)“, das durch Euphresco 2008 – 2009 gefördert wurde.

Projektpartner sind:
Universität Aarhus (Dänemark), Landwirtschaftliches Institut Slowenien (Slowenien), Agroscope ACW (Schweiz), Julius Kühn-Institut (Deutschland) und Universität Kopenhagen (Dänemark).

Projektpartner sind:
Niels Holst, niels.holst@agrsci.dk, Universität Aarhus
Preben K. Hansen, prebenk.hansen@agrsci.dk, Universität Aarhus
Per Kudsk, per.kudsk@agrsci.dk, Universität Aarhus
Solvej K. Mathiassen, solvejg.mathiassen@agrsci.dk, Universität Aarhus

Andrej Simoncic, Andrej.Simoncic@kis.si, Landwirtschaftliches Institut
Mario Lesnik, mario.lesnik@uni-mb.si, Universität Maribor, Slowenien

Christian Bohren, christian.bohren@acw.admin.ch, Agroscope ACW
Stephanie Waldispühl, stefwald@hotmail.com, Agroscope ACW

Arnd Verschwele, arnd.verschwele@jki.bund.de, Julius Kühn-Institut
Birte Wassmuth, birte.wassmuth@jki.bund.de, Julius Kühn-Institut
Uwe Starfinger, uwe.starfinger@jki.bund.de, Julius Kühn-Institut

Hans Peter Ravn, hpr@life.ku.dk, Universität Kopenhagen
Rita Merete Buttenschøn, rmb@life.ku.dk, Universität Kopenhagen

Autoren:
Rita Merete Buttenschøn
Stephanie Waldispühl und Christian Bohren (Kapitel 9:Vielversprechende Bekämpfungsstrategien)

Deutsche Fassung:
Elke Vogt-Arnd und Uwe Starfinger, Julius Kühn-Institut

Layout:
Karin Kristensen, Universität Kopenhagen

Titelfoto:
Preben K. Hansen

ISBN:
9788779034648

Diese Leitlinien sind auf der Homepage des Projekts in 6 Sprachen verfügbar: EUPHRESCO project AMBROSIA 2008-09.
http:/www.EUPHRESCO.org

Inhalt

1. Einführung **5**
Literaturnachweise 6

2. Natürliches Verbreitungsgebiet und Verbreitung in Europa **7**
Die Beifußblättrige Ambrosie 7
Die gegenwärtige Verbreitung in Europa 7
Literaturnachweise 9

3. Bestimmung **10**
Ambrosia artemisiifolia 10
Literaturnachweise 12

4. Verwechslungsmöglichkeiten für *Ambrosia artemisiifolia* **13**
Ambrosia-Arten, die mit der Beifußblättrigen Ambrosie verwechselt werden können 14
Ambrosia maritima 14
Ambrosia trifida 15
Ambrosia coronopifolia 16
Literaturnachweise 16

5. Biologie und Ökologie von *Ambrosia artemisiifolia* **17**
Samenbank und Keimfähigkeit 19
Literaturnachweise 19

6. Ausbreitung von Samen **20**
Einschleppungswege zu neuen Standorten 20
Einschleppungswege 20
Vogelfuttermischungen 21
Transport von Maschinen und Geräten 22
Transport von Erde und Kies 22
Kompost 22
Wasserläufe 22
Literaturnachweise 22

7. Vorbeugemaßnahmen **23**
Möglichkeiten, die Invasion der Beifußblättrigen Ambrosie in neue Gebiete einzuschränken 23
Einführung von nationalen/lokalen Vorgehensweisen und Leitlinien für bewährte Verfahren 23
Vorsorgemaßnahmen 23
Aufklärung der Bevölkerung 23
Erhebungen und Monitoringprogramme 24
Ausrottungskampagnen 25
Nachfolge-Monitoring 25
Literaturnachweise 25

8. Bekämpfungsmethoden **26**
Mechanische Bekämpfung 26
Ausreißen 26
Hacken 27
Mähen/Abschneiden 27
Pflügen 28
Chemische Bekämpfung (Herbizide) 28
Begrünung 29
Mulchen 29
Abdecken mit Plastikfolie 29
Biologische Bekämpfung 29
Beweidung 29
Literaturnachweise 29

9. Erfolgversprechende Bekämpfungsstrategien **30**
Allgemeines 30
Anwendung von Herbiziden 30
Mechanische Behandlungen 31
Effizienz der Bekämpfungsmaßnahmen 31
Konkurrenzfähigkeit von Ambrosia 32
Erfolgversprechende Bekämpfungsstrategien 32
Literaturnachweise 32

10. Negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Ökonomie **33**
Gefährdung der öffentlichen Gesundheit 33
Pollenallergie 33
Hohe Prävalenz 34
Allergische Dermatitis 34
Der Auslöser – Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie 34
Schadunkraut 36
Auswirkung auf die Biodiversität und Freizeitaktivitäten 37
Literaturnachweise 37

11. Literatur **38**

12. Anhang **42**

1. Einführung

Ambrosia artemisiifolia (Aufrechtes Traubenkraut oder Beifußblättrige Ambrosie) hat sich aus seinem natürlichen Verbreitungsgebiet in Nordamerika in gemäßigte europäische Zonen und in Teilen von Asien und Australien ausgebreitet, wo sie einer der Hauptverursacher von durch Pollen ausgelösten Allergien ist. Die anhaltende Ausbreitung von *A. artemisiifolia* in Europa stellt ein wachsendes Problem für die menschliche Gesundheit dar. Als landwirtschaftliches Unkraut verursacht *A. artemisiifolia* zusätzliche Kosten in Millionenhöhe für Gesundheitsvorsorge und aufgrund von Ernteausfällen.

Andere Arten von *Ambrosia* sind ebenso wie das Aufrechte Traubenkraut nach Europa eingeschleppt worden, z. B. A. *trifida* (Riesen-Ambrosia) und A. *coronopifolia* (mehrjährige Ambrosia). Diese Arten sind auch Auslöser für Allergien und ein lästiges Unkraut in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in Amerika, treten aber in Europa selten auf.

Die Invasion der Beifußblättrigen Ambrosie hat seit den 1990er Jahren zugenommen und wird wahrscheinlich noch ansteigen. Von den großen Populationen der Beifußblättrigen Ambrosie in Mitteleuropa (Ungarn, Frankreich, Italien und Kroatien) kann eine weitere Ausbreitung ausgehen. Der zunehmende weltweite und innergemeinschaftliche Handel erhöhen das Risiko der Verschleppung von Ambrosia. Sowohl Veränderungen bei der Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen mit großräumigen stillgelegten und verlassenen Flächen bei steigender Bautätigkeit auf Ödland bieten mehr geeignete Standorte für die Beifußblättrige Ambrosie. Durch Klimawechsel und möglicherweise Anpassung an das regionale Klima in Europa hat sich das potentielle Verbreitungsgebiet von Ambrosia erweitert.

Die Auswirkung der Beifußblättrigen Ambrosie auf die menschliche Gesundheit ist nicht auf Gebiete beschränkt, die von der Pflanze besiedelt werden. Wegen der Ausbreitung durch Wind und der enormen Erzeugung von leichten Pollen kann Ambrosia Allergien in Entfernungen von über 200 km auslösen.

Ein integriertes Vorgehen auf der Grundlage vielversprechender Bekämpfungsstrategien ist notwendig, um eine weitere Verbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie zu verhindern. Eine erfolgreiche Bekämpfung muss auf allen Ebenen durchgeführt werden, d. h. von einzelnen Landbesitzern, auf lokalem, regionalem, nationalem und internationalem Niveau, und es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden.

Ambrosia artemisiifolia. Mario Lešnik

A. artemisiifolia. Mario Lešnik

Ein Bewusstsein für die Problematik ist in den betroffenen europäischen Ländern vorhanden. Die Bekämpfungsmaßnahmen variieren jedoch von Land zu Land. In der Schweiz, wo die Beifußblättrige Ambrosie am Beginn einer Invasion steht, ist die Bekämpfung von Ambrosia durch das Pflanzenschutzgesetz[1] vorgeschrieben. Ähnlich ist es in Ungarn. Dort werden die Landbesitzer gesetzlich verpflichtet, das Aufblühen von Ambrosia zu verhindern[2], wohingegen die Bekämpfung in anderen europäischen Ländern, z. B. Deutschland und Österreich auf Empfehlungen basiert und daher freiwillig ist. In Italien und Frankreich, wo Ambrosia regional weit verbreitet ist, gibt es keine rechtskräftige Vorschrift zur Hilfe bei der Bekämpfung der Beifußblättrigen Ambrosie.

Das Projekt "*Strategies for Ambrosia control*" hat neue Erkenntnisse über die Ökologie der Beifußblättrigen Ambrosie und die Effektivität verschiedener Bekämpfungsmaßnahmen gebracht. Diese wurden für die Erarbeitung von vielversprechenden Strategien für die Bekämpfung (siehe Kapitel 8) genutzt.

Das Ziel der "Leitlinien für den Umgang mit Ambrosia" ist es, europäischen Behörden, privaten Landbesitzern, Gärtnern, Bauunternehmern, Erzeugern von Vogelfutter, landwirtschaftlichen Handelsunternehmen wissenschaftlich fundierte, aber einfache und durchführbare praktische Methoden zur Verhinderung der weiteren Invasion anzubieten und die Abundanz der Beifußblättrigen Ambrosie zu reduzieren.

Literaturnachweise

1. Bohren C., Delabays N., Mermillod C. 2008: Ambrosia control and legal regulation in Switzerland. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.

2. Dancza, I., Géllert, G., Pécsi, P.L. 2008: Spread and control measures against common ragweed in Hungary. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.

2. Natürliches Verbreitungsgebiet und Verbreitung in Europa

Die Gattung *Ambrosia* besteht aus über 40 Arten, von denen die meisten in Nordamerika heimisch sind. Nur eine der Arten, *A. maritima*, ist wahrscheinlich in der Mittelmeerregion in Europa heimisch. Die Beifußblättrige Ambrosie, *A. artemisiifolia*, wurde ebenso wie die anderen *Ambrosia* Arten im 19. Jahrhundert nach Europa eingeschleppt.

Die Beifußblättrige Ambrosie

Die Beifußblättrige Ambrosie ist weltweit die am weitesten verbreitete Ambrosia-Art. Botanischen Berichten zufolge wurde Ambrosia in vielen europäischen Ländern ab ca. 1860 gefunden, aber die hauptsächliche Invasion innerhalb von Europa, die spätere Einbürgerung und Ausbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie als invasive Pflanze begann ungefähr vor 20 bis 25 Jahren.

Mit Samen von *A. artemisiifolia* kontaminierte landwirtschaftliche Erzeugnisse, die aus den USA und Kanada eingeführt wurden, werden als der wahrscheinlichste Einschleppungsweg für Ambrosia nach Europa angesehen.

Bis in die 1970er Jahre war die Beifußblättrige Ambrosie nur eine von verschiedenen Unkrautarten, die auf Anbauflächen in Teilen Europas auftraten; jetzt ist sie jedoch ein weit verbreitetes Unkraut in mehreren Ländern. Die Gründe dafür sind komplex. Es gibt viele Veränderungen in landwirtschaftlichen Strukturen: Ausweitung der Flächen für bestimmte Kulturen (z. B. Sonnenblume), intensivierte und selektive Praktiken zur Bekämpfung von Schadorganismen und die Ausbringung von Gülle haben zur Störung und Veränderung von Böden beigetragen. Ebenso scheinen landwirtschaftliche Praktiken wie großräumige Flächenstilllegungen und Brachen die Verbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie zu begünstigen. Vogelfutter, das mit Samen der Beifußblättrigen Ambrosie verunreinigt ist, war in letzter Zeit ein bedeutender Übertragungsweg in Wohngebiete in Europa. Letztendlich begünstigen die ansteigenden Temperaturen und der Klimawandel die Wachstumsbedingungen für Ambrosia.

Die gegenwärtige Verbreitung in Europa

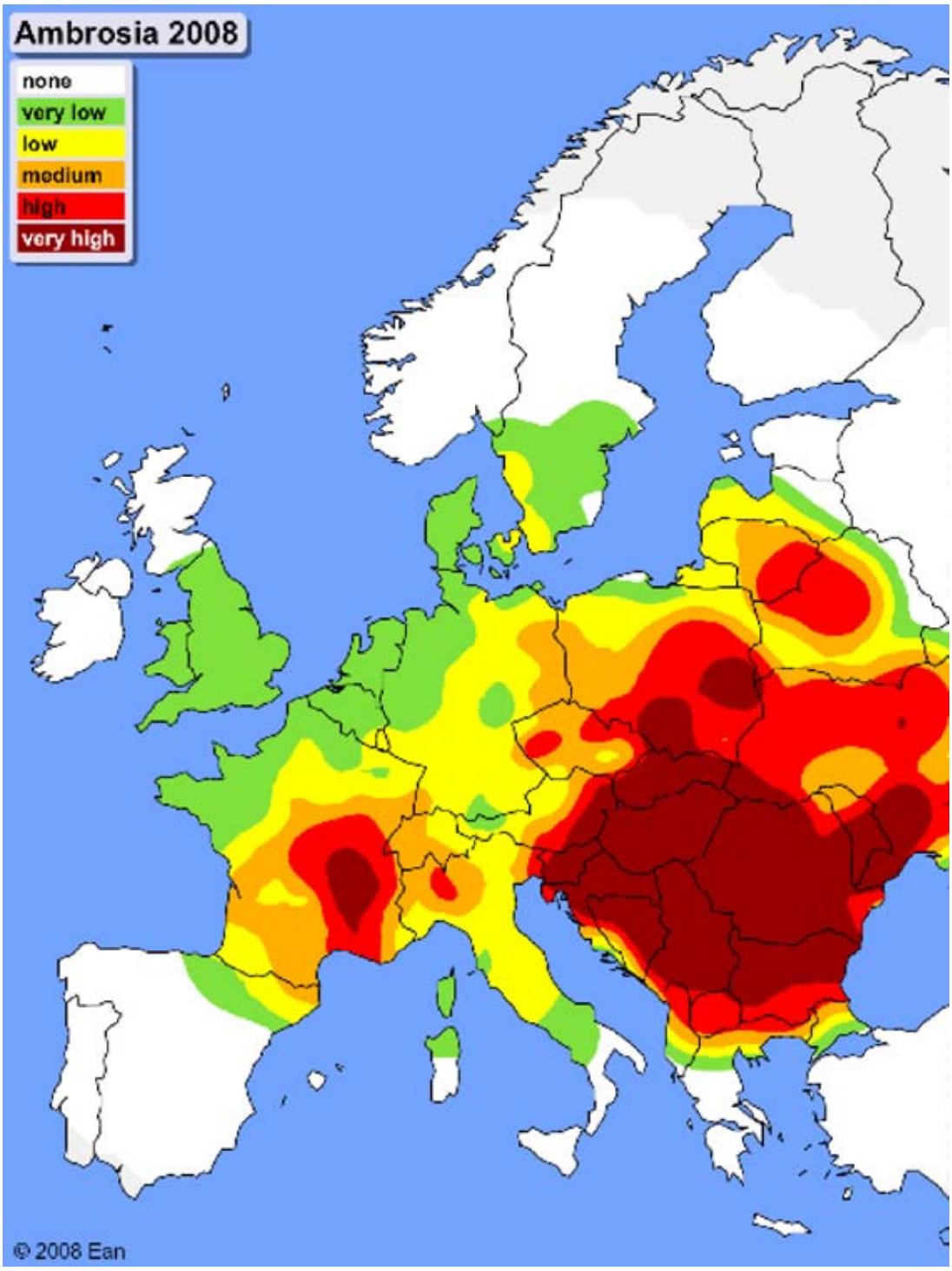
Die Beifußblättrige Ambrosie ist in Ost- und Mitteleuropa besonders weit verbreitet. In

Ambrosia-Invasion in Frankreich

Eine Erfassung, die das INRA-Team in Dijon durchführte, hat die Geschichte der Ausbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie in Frankreich anhand von Angaben aus französischen Herbarien ermittelt[1].

Im 18. Jahrhundert wurde die Beifußblättrige Ambrosie in ein paar botanischen Gärten gezogen. Die ersten Berichte zum Auftreten in einer natürlichen Umgebung stammen von 1863, von einem Feld in dem Departement Allier in Frankreich, wo die Pflanze anscheinend mit Sendungen von Saatgut von Wiesen-Klee aus Nordamerika eingeschleppt wurde. Von da an verbreitete sie sich überall in Frankreich, auch mittels verschiedener Vektoren, vor allem Futter, das für amerikanische Armeepferde eingeführt wurde. Amerikanische Truppen kamen von 1917 an während des Ersten Weltkrieges. Populationen von *A. artemisiifolia* wurden in mehreren atlantischen Häfen und in den verschiedenen Orten beschrieben, wo die Truppen stationiert waren.

Ungarn sind fast 80 % der landwirtschaftlichen Fläche befallen und während der letzten 20 Jahre ist Ambrosia zum bedeutendsten landwirtschaftlichen Unkraut geworden[2]. In Kroatien ist die Beifußblättrige Ambrosie besonders in der Region Slawonien häufig, wo sie als ein Schadunkraut[3] betrachtet wird. Die Beifußblättrige Ambro-



Pollenkarte 2008. EAN (European Aeroallergen Network https://ean.polleninfo.eu/Ean) und EPI (European Pollen Information http://www.polleninfo.org).

sie hat sich von Südungarn und Ostkroatien nach Serbien ausgebreitet, wo sie jetzt die häufigste Unkrautart in Sojabohnen- und Sonnenblumenanpflanzungen ist. In Frankreich breitet sich die Beifußblättrige Ambrosie von den stark befallenen Gebieten im Rhônetal und in der Bourgogne[1] in die nordwestlichen Gebiete des Landes aus. In Italien ist hauptsächlich die Provinz Lombardei in der Poebene stark befallen.

Viele kleine Befallsherde wurden in Belgien, der Tschechischen Republik, Österreich, Slowenien, Deutschland, der Schweiz und anderen europäischen Ländern festgestellt. Sie befinden sich meistens in städtischer Umgebung und anscheinend ist Ambrosia in diesen Ländern noch nicht vollständig etabliert. Weiter nordwestlich tritt die Beifußblättrige Ambrosie nur örtlich als gelegentliche Einschleppung auf, resultierend aus der Verunreinigung von Saatgut oder Futter. Es scheint, dass sie hier noch keine selbsterhaltenden Populationen aufgebaut hat.

Literaturnachweise

1. Chauvel, B., Dessaint, F., Cardinal-Legrand, C., Bretagnolle, F., 2006: The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records, *Journal of Biogeography*, 33 (4), 665-673.

2. Kazinczi, G., Béres, I., Novák, R., Biró, K., Pathy, Z., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia*, 9, 55–91.

3. Stefanic, E., Rasic, S., Merdic, S., 2008: Aerobiological and allergological impact of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in north-eastern Croatia. Proc. 2nd International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Osijek, 66.

Links

http://www.europe-aliens.org/pdf/Ambrosia_artemisiifolia.pdf

http://www.ambroisie.info/pages/envahi.htm

http://www.austroclim.at/fileadmin/user_upload/reports/StCl05C5.pdf

http://www.ambrosia.ch/index.php?&idpage=64

http://www.international.inra.fr/press/the_common_ragweed__1

http://www.international.inra.fr/press/the_common_ragweed__1

https://ean.polleninfo.eu/Ean

http://www.polleninfo.org

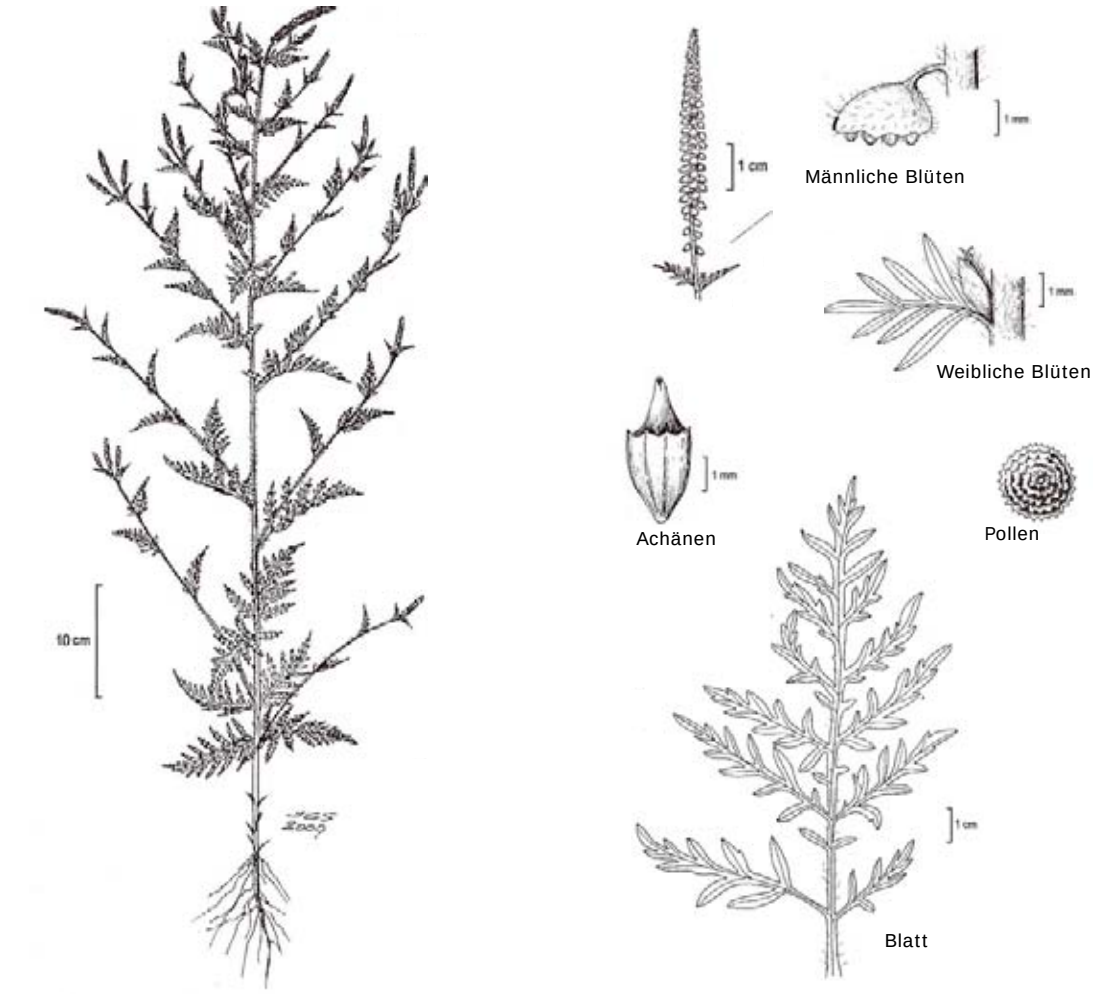
3. Bestimmung

Die Gattung *Ambrosia* gehört zur Familie der Korbblütler (*Asteraceae*) mit ihrem charakteristischen Blütenstand, der sich aus vielen einzelnen ungestielten Blüten zusammensetzt. Bei *Ambrosia* besteht der Blütenstand nur aus männlichen Blüten, während sich weibliche Blüten einzeln oder in kleinen Gruppen in den Blattachseln befinden. Männliche und weibliche Blütenstände sind auf der gleichen Pflanze[1].

Ambrosia artemisiifolia

Die Beifußblättrige Ambrosie (*A. artemisiifolia*) ist eine einjährige krautige Pflanze (Therophyt, d. h. nur die Samen überdauern den Winter). Die Pflanze ist aufrecht und ziemlich groß. Sie erreicht eine maximale Höhe von 2 Metern und ist normalerweise reich verzweigt. Die Verzweigung beginnt ungefähr 2-4 cm über dem Boden und kann zahlreiche Seitenzweige umfassen. Einzeln stehende Pflanzen sind oft niedriger, aber dichter verzweigt.

Die Blätter sind gelappt und farnähnlich gezackt, mit einer Länge von 4-10 cm. Sie sind von beiden Seiten hellgrün. Die unteren Blätter sind gegenständig, die oberen



Ambrosia artemisiifolia. Jens Christian Schou

Keimling von *A. artemisiifolia*.
Mario Lešnik

Jungpflanze von *A. artemisiifolia*.
Hans Peter Ravn

Blätter bei älteren Pflanzen häufig wechselständig am Stängel angeordnet. Der Stängel ist rötlich und behaart und hat an der Basis einen Durchmesser von bis zu 2-4 cm.

Weibliche Blüten sind unscheinbar und einzeln oder in kleinen Gruppen an der Basis der oberen Blätter angeordnet. Männliche Blüten sind grün und klein (2-4 mm), gruppiert in ährenähnlichen Blütenständen (Trauben) am Ende der oberen Zweige. Die Blüte findet von Juli bis November (Frostbeginn) statt, abhängig von regionalem und lokalem Klima. Die Pflanze erzeugt eine holzige, rotbraune Schließfrucht (Achäne) von 3-4 mm Länge mit einem Samen pro Frucht. Die Pflanze stirbt bei Frostbeginn ab.

Der Stängel der Keimpflanze und die Keimblätter (Kotyledonen) sind grün und oftmals violett gefleckt. Die Keimblätter sind ungefähr 6 mm lang, löffelförmig oder fast rund, etwas verdickt und ohne sichtbare Nerven. Das erste Paar der Primärblätter hat die für die Beifußblättrige Ambrosie typische Form.

Behaarter rötlicher Stängel.
Rita Merete Buttenschøn

Weibliche Blüten in Blattachseln.
Mario Lešnik

Bestimmungsschlüssel für Ambrosia[2]

Stängel
Beantworten Sie die folgenden Fragen mit “ja” oder “nein”:
Ist der Stängel im Durchmesser rund?
Ist der Stängel behaart?
Ist der Stängel ausgefüllt und nicht hohl?

Falls alle Fragen mit “ja” beantwortet wurden, zum nächsten Frageblock gehen.
Falls mindestens eine Frage mit „nein” beantwortet wurde, haben Sie wahrscheinlich keine Beifußblättrige Ambrosie gefunden. Bitte schauen Sie sich die Verwechslungsarten an.

Blatt
Beantworten Sie die folgenden Fragen mit „ja” oder „nein”:
Ist das Blatt auf der Ober- wie Unterseite ungefähr gleichfarbig?
Sind die Blattnerven weißlich?
Ist das Blatt in mehrere Lappen geteilt, die ihrerseits oft bis zur Mittelrippe geteilt sind?
Haben die Zipfel der Blattlappen feine Spitzen?

Falls alle Fragen mit “ja” beantwortet wurden, zum nächsten Frageblock gehen.
Falls mindestens eine Frage mit „nein” beantwortet wurde, haben Sie wahrscheinlich keine Beifußblättrige Ambrosie gefunden. Bitte schauen Sie sich die Verwechslungsarten an.

Blüte
Beantworten Sie die folgenden Fragen mit “ja” oder “nein”:
Hat die Pflanze an den Stängel- und Astspitzen Trauben von kleinen, grünen, glockenförmigen Blüten ?
Sehen Sie an der Blüte helle Punkte oder gelben Pollenstaub?
Sitzen in einigen Blattachseln der oberen Blätter kleine blütenähnliche Organe?

Falls mindestens zwei Fragen und alle Fragen zu Stängel und Blatt mit “ja“ beantwortet wurden, ist es wahrscheinlich eine Beifußblättrige Ambrosie.
Falls mindestens zwei Frage mit „nein” beantwortet wurde, haben sie wahrscheinlich keine Beifußblättrige Ambrosie gefunden. Bitte schauen Sie sich die Verwechslungsarten an.

Literaturnachweise

1. Basset, I.J., Crompton, C.W., 1975: The biology of Canadian weeds.11. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. Canadian Journal of Plant Science, 55, 463- 476.

2. www.ambrosia.ch

4. Verwechslungsmöglichkeiten für *Ambrosia artemisiifolia*

Blühende Ambrosia-Pflanzen haben charakteristische Merkmale, die helfen, sie von anderen Arten zu unterscheiden, wohingegen Jungpflanzen und kleine vegetative Pflanzen schwieriger zu bestimmen sind. Insbesondere Arten, die zu anderen Gattungen der Korbblütler gehören, z. B. *Artemisia*, *Tagetes*, *Senecio* und *Tanacetum* werden oft mit Ambrosia verwechselt. Aber auch Pflanzen anderer Familien, besonders Pflanzen mit gefiederten Blättern, können mit Ambrosia verwechselt werden.

Arten der Gattung *Artemisia* wachsen an den gleichen Standorten wie die Beifußblättrige Ambrosie; sie sehen sich sehr ähnlich und werden oft verwechselt. Die Färbung und Blattstruktur von *Artemisia* spp. ist der der Blätter der Beifußblättrigen Ambrosie sehr ähnlich. Allerdings haben *Artemisia* spp. Blütentrauben mit sowohl männlichen als auch weiblichen Blüten, während die Beifußblättrige Ambrosie getrennte Blütenstände für männliche und weibliche Blüten besitzt, die männlichen in Ähren, die weiblichen sitzen in Blattachseln (siehe Beschreibung der *Artemisia* Arten im Anhang).

Ambrosia artemisiifolia.
Agroscope ACW

Artemisia vulgaris.
Frede Scheye

Beispiele von Arten, die mit Ambrosia verwechselt wurden, und ihre bevorzugten Standorte sind nachstehend aufgeführt (Tabelle 1).

Tabelle 1. Beispiele von Arten, die mit Ambrosia verwechselt wurden, aufgeführt entsprechend der Standorte, wo sie normalerweise anzutreffen sind. Die meisten Arten werden an mindestens zwei der Standorte gefunden. Eine Beschreibung der aufgeführten Arten befindet sich im Anhang.

Landwirtschaftliche Flächen	Baustellen	Fahrbahnränder
Artemisia annua	*Artemisia absinthium*	*Artemisia absinthium*
Artemisia vulgaris	*Artemisia annua*	*Artemisia vulgaris*
Artemisia verlotiorum	*Fumaria officinalis*	*Artemisia verlotiorum*
Bidens tripartita		*Solidago canadensis*
Fumaria officinalis		*Solidago gigantea*
Senecio jacobaea		*Tanacetum vulgare*
Senecio erucifolius		
Gärten und Parks	**Naturnahe Standorte**	
Amaranthus powellii	*Achillea millefolium*	
Amaranthus retroflexus	*Artemisia absinthium*	
Artemisia absinthium	*Bidens tripartita*	
Tagetes tenuifolia	*Senecio erucifolius*	
Tagetes erecta	*Senecio jacobaea*	
Tanacetum coccineum		

Ambrosia-Arten, die mit der Beifußblättrigen Ambrosie verwechselt werden könnena

Andere Arten von Ambrosia sind in Europa zu finden und können mit der Beifußblättrigen Ambrosie verwechselt werden. *A. trifida* (Dreilappige Ambrosie) und *A. coronopifolia* (Ausdauernde Ambrosie) haben sich ebenso wie das Aufrechte Traubenkraut in Europa angesiedelt. Sie sind auch Allergie auslösend und wachsen als Unkraut in Teilen ihres natürlichen Verbreitungsgebietes in Amerika. Sie sind in den meisten Teilen Europas selten, obwohl sie in Russland[1] als invasiv gelistet sind. Einige andere nichteinheimische Ambrosia-Arten, z. B. *A. bidentata*, *A. aptera*, *A. polystachia* und *A. tenuifolia* sind in Europa anzutreffen, jedoch nur in geringer Anzahl. Eine Art, *A. maritima*, ist in Europa einheimisch.

Ambrosia maritima

Ambrosia maritima ist eine Einjährige oder kurzlebige Mehrjährige, heimisch in der Mittelmeerregion und inzwischen dort weit verbreitet. Sie ist reich verzweigt und grau behaart mit fein geschlitzten, zarten Blättern. *A. maritima* wird in Teilen Afrikas für

Ambrosia maritima. Mario Lešnik

Ambrosia maritima. Mario Lešnik

medizinische Zwecke kultiviert. Sie wird bis zu 1 Meter groß und wächst in offenem Ödland und Ufervegetation und bildet manchmal Dominanzbestände.

Ambrosia trifida

Ambrosia trifida (Dreilappige Ambrosie) ist eine große einjährige krautige Pflanze von 2-6 Metern Höhe mit einem natürlichen Verbreitungsgebiet, das dem der Beifußblättrigen Ambrosie ziemlich ähnlich ist. Sie ist hauptsächlich auf gestörten Flächen mit feuchten, fruchtbaren Böden zu finden. Die Dreilappige Ambrosie ähnelt der Aufrechten Ambrosia, aber die zwei Arten unterscheiden sich in Größe und Blattform. Die Keimblätter sind länger als 2, 5 cm, ungefähr viermal länger als die Keimblätter bei *A. artemisiifolia*. Die ersten Primärblätter sind nicht tief eingekerbt. Die nachfolgenden Blätter sind groß und grob dreilappig, gegenständig angeordnet. Die Dreilappige Ambrosie ist in weiten Teilen Europas selten, wird aber als invasiv in Russland[1] beschrieben.

Ambrosia trifida. Mario Lešnik

Ambrosia trifida. Mario Lešnik

Ambrosia coronopifolia

Ambrosia coronopifolia, auch *A. psilostachya* (Ausdauernde Ambrosie) genannt, ist eine aufrechte, mehrjährige krautige Pflanze von bis zu 2,5 m Höhe. Sie ist heimisch in Nordamerika mit einer Verbreitung ähnlich der Beifußblättrigen Ambrosie, bevorzugt aber trockenere Standorte. Anders als die beiden anderen Arten kann sich die Ausdauernde Ambrosie vegetativ über Kriechwurzeln vermehren. Charakteristisch ist ihr dichter buschiger Wuchs. Die Blätter sind meistens einfach gefiedert mit unregelmäßigen gezahnten Rändern. Normalerweise besiedelt die Ausdauernde Ambrosie Straßenränder und trockene Felder. Sie ist in weiten Teilen Europas selten, wird aber als invasiv in Russland[1] beschrieben.

Ambrosia coronopifolia. Mario Lešnik

Literaturnachweise

1. http://www.nobanis.org

5. Biologie und Ökologie von *Ambrosia artemisiifolia*

Die Beifußblättrige Ambrosie keimt von Frühling (April) an. Die Wachstumsrate und endgültige Höhe der Pflanze, die von 30 cm bis zu 2 m variieren kann, ist stark vom Standort beeinflusst, z. B. über Temperatur, Nährstoffe, Wasserversorgung und Konkurrenz durch andere Pflanzen. Wenn die Beifußblättrige Ambrosie in einem Getreidefeld keimt, kann sie in einer geringen Größe verbleiben, bis die Kultur geerntet ist und erst dann wachsen, wenn sie Licht ausgesetzt ist[1]. Sie bevorzugt volle Sonne und warme Gebiete mit nährstoffreichem und leicht saurem Boden und toleriert trockene Bodenbedingungen[2].

Die Beifußblättrige Ambrosie ist ein Pionier, der sich leicht an Standorten mit kahlem Mineralboden oder spärlicher Vegetation etabliert. Die Zusammensetzung des Bodens scheint bei der Festsetzung keine große Rolle zu spielen, aber die Stärke der organischen Schicht verhält sich umgekehrt zu ihrem Auftreten. Sie wird gewöhnlich an Ruderal- oder Brachflächen, mit häufiger und umfangreicher menschlicher Störung gefunden, z. B. an Straßenrändern, Wasser- oder Schienenwegen, in Kiesgruben, Baustellen, landwirtschaftlichen Flächen, städtischen Gebieten und privaten Gärten.

Gelber Pollenstaub. Hans Peter Ravn

Achänen (=Früchte) von Ambrosia. Steve Hurst @ USDA-NRCS PLANTS Database

Die Beifußblättrige Ambrosie ist eine Kurztagspflanze, deren Blütezeit durch ungefähr 8 Stunden Dunkelheit eingeleitet wird. In Mitteleuropa blühen die Pflanzen normalerweise in dem Zeitraum von Juli bis Oktober und Samen werden ab Mitte August produziert. Die relativ späte Blüte- und Reifezeit der Samen begrenzt die Verbreitung der Pflanze auf Klimazonen mit einer langen Vegetationsperiode. Während der letzten 30 Jahre hat der Temperaturwandel die Vegetationsperiode in z. B. Deutschland um 8-10 Tage verlängert, wodurch die Beifußblättrige Ambrosie weiter nördlich und in höheren Regionen wachsen kann.

Die Blüten werden windbestäubt und können keimfähige Samen durch Selbstbefruchtung erzeugen. Das bedeutet, dass sogar eine einzeln stehende Pflanze in der Lage ist, eine neue Population zu begründen.

Die Samen fallen direkt von der Mutterpflanze hinunter und die meisten landen dicht bei ihr. Die Samen – oder Achänen (d. h., von einer harten Schutzschicht umgebene Samen) – sind ungefähr 2,5 mm breit und 3,5 mm lang, variieren aber sehr in der Größe. Die Durchschnittsmasse der Achänen, wurde in Frankreich[3] als 1,7 - 3,7 mg ermittelt. Die Größenvariation der Achänen wird als eine Fähigkeit angesehen, sich an ein breites Spektrum von Bedingungen anzupassen und sich an gestörten Standorten festzusetzen. Die Menge der Samen hängt von der Pflanzengröße, Pflanzendichte und dem Standort ab. Bei geringerer Dichte der Beifußblättrigen Ambrosie wird eine wesentlich höhere Anzahl von Samen pro Pflanze erzeugt als bei in dichten Beständen. In einer Studie an verschiedenen Populationen in Frankreich variierte die jährliche Samenerzeugung pro Pflanze von 346 bis 6114 mit ungefähr 2500 Samen pro Jahr als Mittel[3].

Der Stängel der Beifußblättrigen Ambrosie bricht leicht, toleriert aber Beschädigungen wie Entfernen der Stängelspitze und von Blättern und hat eine sehr große Fähigkeit, wieder zu wachsen, was ihr

nach dem Mähen oder anderen wiederholten Störungen während der Vegetationsperiode ermöglicht, Blüten und keimfähige Samen zu erzeugen.

Samenbank und Keimfähigkeit

Die Samen von der Beifußblättrigen Ambrosie werden nach der Samenreife dormant, was eine Kälteperiode zum Keimen erfordert. Nur ein Teil der Samen beginnt im Frühling zu keimen. Sie hat eine große Anpassungsfähigkeit in Bezug auf die Keimtemperatur, zwischen 7° C und 28° C mit einer optimalen Temperatur bei 15° C. Die Keimung wird wahrscheinlich durch Licht angeregt, da Samen selten keimen, wenn sie tiefer als 4-5 cm unter der Erde liegen. Am häufigsten findet die Keimung auf offenem Boden statt. Die Samen können über Jahre hinweg in der Dormanz bleiben[4]. Die Beifußblättrige Ambrosie ist dadurch gut angepasst, um an Stellen zu überleben, die periodisch gestört werden. Obwohl sie eine einjährige Pflanze ist, muss sie nicht jährlich Samen erzeugen, um zu überleben. Es ist bekannt, dass Samen nach 20jährigem Vergraben mit einer Rate von 85 % keimfähig blieben[5]. In einem anderen Experiment wurden keimfähige Samen nach 40jährigem Vergraben gefunden, die Keimungsrate lag jedoch nur bei 4 %[6].

Literaturnachweise

1. Bohren, C., 2006: *Ambrosia artemisiifolia* L.- in Switzerland: concerted action to prevent further spreading, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 58 (11), 304-308.

2. Wittenberg, R. (Ed.), 2005: *An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland*. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape.

3. Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F., 2007: Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann Agric Environ Med*, 2007, 14, 233-236.

4. Baskin, J. M., Baskin, C. C., 1980: Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia Artemisiifolia*. Ecology, 61, 475–480.

5. Lewis, A.J., 1973: Ragweed Control Techniques: Effect on Old-Field Plant Populations, *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 100 (6), 333-338.

6. Darlington, H.T., 1922: Dr. W. J. Beal´s seed viability experiment. *American Journal of Botany*, 9, 266-269.

6. Ausbreitung von Samen

Es sind verschiedene Arten der Ausbreitung von Samen der Beifußblättrigen Ambrosie bekannt; manchmal auf natürlichem Wege, aber meistens wird die Ausbreitung anthropogen gefördert. Die meisten Früchte fallen dicht bei oder unter der Mutterpflanze auf den Boden. Manchmal können die Samen durch Vögel, schmelzenden Schnee und Wasserläufe verbreitet werden, da die Achänen schwimmfähig sind.

Einschleppungswege zu neuen Standorten

Der Transport von verunreinigtem Saatgut von Klee, Getreide und anderem landwirtschaftlichen Saatgut war ein bedeutender Einschleppungsweg von Kanada und den USA nach Europa. Verunreinigtes Saatgut von Sonnenblumen und anderes Saatgut stellen noch immer einen Einschleppungsweg zu neuen Wuchsorten dar. Außerdem gibt es noch wesentlich mehr mögliche Ausbreitungswege.

Die Ausbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie erfolgt oftmals entlang von linearen Strukturen, Autobahnen, Schienenwegen und Wasserläufen.

Einschleppungswege

- Sonnenblumensamen
- Vogelfuttermischungen
- Transport von Maschinen/ und Geräten
- Transport von Erde/Kies
- Kompost
- Wasserläufe

Ambrosia-Achänen und Sonnenblumenkerne. Agroscope ACW

Tabelle 2. Anzahl der mit Samen der Beifußblättrigen Ambrosie kontaminierten Proben gemäß dänischen Erhebungen aus 2007 und 2008[2].

	Proben insgesamt	Anzahl der Sonnen-blumen-proben	Sonnenblu-men mit Ambrosia	Anzahl der Mischfut-terproben	Mischfutter-proben mit Beifußblätt-riger Ambrosie	Anzahl insgesamt mit Samen der Beifußblättri-gen Ambrosie	%
2007	16	5	2	11	6	8	50
2008	20	9	6	11	8	14	70

Vogelfuttermischungen

Vogelfutter, insbesondere solches, das Sonnenblumensamen enthält, ist eine der hauptsächlichen Ursachen für eine Einschleppung der Beifußblättrigen Ambrosie über große Entfernungen an neue Orte. Während einer Erhebung zu Vogelfutter in Deutschland wurden Samen der Beifußblättrigen Ambrosie in ungefähr 70 % der Proben gefunden. Bei 14 von 23 Proben (61 %), die Samen der Beifußblättrigen Ambrosie enthielten, keimten die Samen bei der Aussaat im Frühjahr[1]. Frühere Erhebungen in der Schweiz und Dänemark in den Jahren 2007 und 2008 (Tabelle 2) wiesen ähnliche Ergebnissee bei verunreinigtem Vogelfutter auf. Der Anteil von Samen der Beifußblättrigen Ambrosie variiert von 38-975 mg/kg in 2007 bis 3.556 mg/kg in 2008. Der höchste Gehalt von 3,6 g Samen der Beifußblättrigen Ambrosie wurde in einer der Proben von

Erdtransporte bei Baumaßnahmen sind ein wichtiger Verschleppungsweg von Ambrosia.
Agroscope ACW

Sonnenblumensaatgut gefunden, was ungefähr 700 Samen pro kg Vogelfutter entspricht.

Zurzeit schreibt die Gesetzgebung der Europäischen Gemeinschaft keine Höchstmengen von Samen der Beifußblättrigen Ambrosie in Futterzeugnissen vor. Die Schweiz hat einen Wert von 50 mg Ambrosia Samen pro kg Futter als Interventionswert eingeführt, was etwa 10 Samen pro kg Futter entspricht.

Transport von Maschinen und Geräten
Samen können mit Maschinen transportiert werden, die zum Mähen von mit der Beifußblättrigen Ambrosie befallenen Gebieten benutzt werden oder mit Erntemaschinen, die in Kulturen mit Beifußblättriger Ambrosie eingesetzt wurden. Z. B. wurde die Beifußblättrige Ambrosie mit Mähdreschern, die in der Gegend um Lyon gemietet worden waren, in die Region Genf verschleppt.

Transport von Erde und Kies
Der Transport von Erde und Kies zwischen benachbarten Ländern ist eine gängige Praxis in Teilen Europas, insbesondere zwischen der Schweiz, Frankreich und Italien, wo Baumaterialien und Substrate in Grenznähe über die Grenze hinweg ausgetauscht werden, was zur Einschleppung der Beifußblättrigen Ambrosie an neue Orte führt.

Kompost
Die Verwendung von Kompost, der Pflanzen der Beifußblättrigen Ambrosie enthält, ermöglicht die Ausbreitung von überlebenden Samen. Auch mit modernen Kompostsystemen ist es nicht möglich, alle Samen der Beifußblättrigen Ambrosie abzutöten, da sie sehr hitzeresistent zu sein scheinen.

Wasserläufe
Manche Samen der Beifußblättrigen Ambrosie sind schwimmfähig und werden über Wasserläufe verbreitet. Sie behalten ihre Keimfähigkeit nach einer längeren Zeit in Wasser[3].

Literaturnachweise

1. Alberternst, B., Nawrath, S., Klingenstein, F., 2006: Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von Ambrosia artemisiifolia in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 58 (11), 279–285.

2. Joergensen, J.S., 2008b: Rapport over undersøgelse af vildtfugle-blandinger for indhold af bynkeambrosie (Ambrosie artemisiifolia L.) – efterår/vinter 2008. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. www.pdir.fvm.dk.

3. Fumanal, B., Chauvel, F., Sabatier, A., Bretagnolle, F., 2007: Variability and Cryptic Heteromorphism of Ambrosia artemisiifolia Seeds: What Consequences for its Invasion in France? Ann. Botany, 100, 305-313.

7. Vorbeugemaßnahmen

Die Verhinderung einer Invasion ist im Allgemeinen das kostengünstigste Vorgehen im Umgang mit invasiven Pflanzenarten. Im Vergleich dazu ist es sehr kostspielig, Pflanzen zu bekämpfen, nachdem sie sich etabliert und verbreitet haben. Außerdem kann es sich als sehr schwierig oder sogar unmöglich herausstellen, etablierte gebietsfremde Arten auszurotten. Die Beifußblättrige Ambrosie kann innerhalb von ein paar Jahren eine Samenbank aufbauen, die 20 Jahre oder länger keimfähig bleibt. Je früher nach der Einschleppung Bekämpfungsmaßnahmen ergriffen werden, desto besser sind die Chancen der Ausrottung und umso niedriger sind die Kosten der Ausrottung.

Die Beifußblättrige Ambrosie ist inzwischen in Europa so weit verbreitet, dass eine vollständige Ausrottung weder praktizierbar noch ökonomisch machbar wäre. Gleichwohl ist es noch immer möglich, die Ausbreitung in neue Gebiete zu verhindern oder zu reduzieren.

Möglichkeiten, die Invasion der Beifußblättrigen Ambrosie in neue Gebiete einzuschränken

Um die Ausbreitung wirksam zu verhindern, sollten Vorbeugemaßnahmen auf die Gebiete abzielen, die geeignete Standorte bieten und am wahrscheinlichsten von Samen der Beifußblättrigen Ambrosie erreicht werden können. Es gibt verschiedene Komponenten für diese Verhinderung, Früherkennung und schnelle Reaktion:

- Einführen von nationalen/lokalen Plänen und Leitlinien für beste Maßnahmen
- Schutzmaßnahmen
- Aufklärung der Bevölkerung
- Erhebungen und Monitoringprogramme
- Ausrottungskampagnen, wenn die Vorbeugung fehlgeschlagen ist
- Nachfolge-Monitorings

Einführung von nationalen/lokalen Vorgehensweisen und Leitlinien für bewährte Verfahren

Damit ein Bekämpfungsprogramm effizient ist, müssen die Behörden auf allen relevanten Ebenen und andere Akteure aus den Bereichen Landwirtschaft, Handel, Grundstücksbesitzer und Naturschutz eingebunden werden. Auf lokaler Ebene sollten die Programme auch die Öffentlichkeit durch Anhörungen, Informationsveranstaltungen usw. einbeziehen.

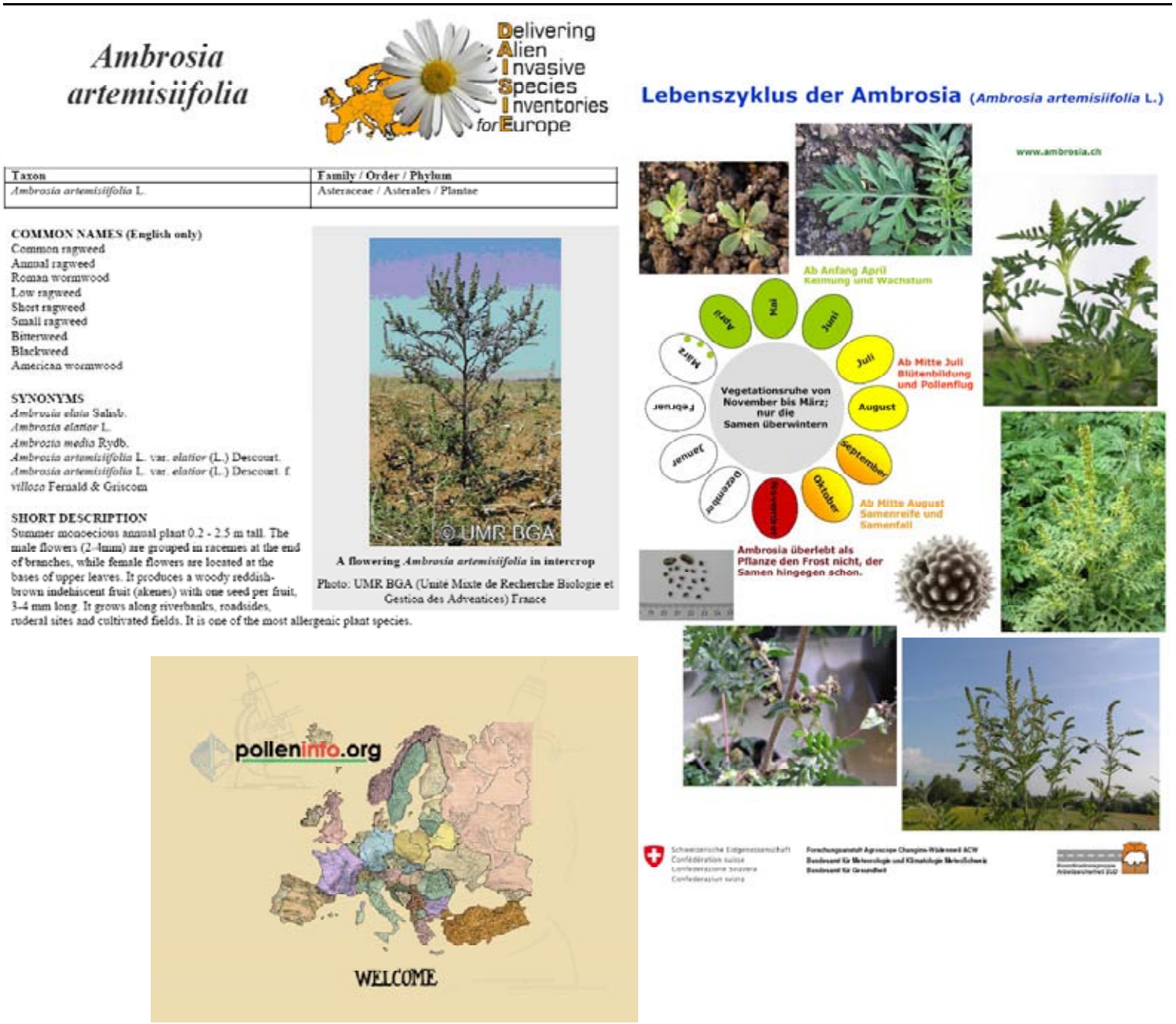
Bei der Bekämpfungsplanung sollte die Landnutzung einbezogen werden, so kann in einschleppungsgefährdeten Gebieten im Grünland auf eine geschlossenen Grasnarbe geachtet werden und Überweidung vermieden werden, im Ackerbau bevorzugt Kulturen verwendet werden, die ungünstig für die Beifußblättrige Ambrosie sind.

Vorsorgemaßnahmen

Präventive Gegenmaßnahmen sollten Initiativen zur Begrenzung der unbeabsichtigten Ausbreitung von Samen der Beifußblättrigen Ambrosie umfassen, z. B. durch die Entwicklung und das Einsetzen von Hygiene- und Vorsichtsmaßnahmen gleichzeitig mit der Steuerung der Standortqualität in Gebieten, die anfällig für eine Invasion durch Ambrosia sind. Große Bestände an Transportkorridoren (Wasserläufe, Schienenwege, Autobahnen) sollten beobachtet werden, um die Ausbreitung von Samen zu verhindern.

Aufklärung der Bevölkerung

Es muss ein Bewusstsein für die Auswirkungen der Beifußblättrigen Ambrosie auf die menschliche Gesundheit als eine Ursache für Heuschnupfen und Asthma und als potentielles Schadunkraut geweckt werden, so dass die allgemeine Öffentlichkeit



mit der Pflanze vertraut und bereit ist, ihre Ausbreitung zu verhindern, z. B. durch Meldung von Funden. Schulungen für betroffene Interessengruppen sind ein wichtiges Instrument.

Es gibt gute Beispiele auf Websites, in Faltblättern und andere Informationsaktivitäten, die die Öffentlichkeit ansprechen, siehe Links.

Erhebungen und Monitoringprogramme

Falls die Vorsorgemaßnahmen fehlschlagen und die Beifußblättrige Ambrosie ein neues Gebiet besiedelt, ist das rechtzeitige Erkennen des neuen Eindringlings sehr wichtig, um eine schnelle Ausrottungsmaßnahme zu ermöglichen. Die Durchführung von Erhebungen und anderen Monitoring-Mechanismen zur Verbreitung der Beifußblättrige Ambrosie an neue Standorte

ist ein sehr wichtiger Bestandteil der Vorsorgemaßnahmen, gleichzeitig mit der Weckung von Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit.

Hauptsächliche Überwachungsgebiete sind Privatgärten, Straßenränder und Schienenwege, Sonnenblumenpflanzungen, Felder mit Mais und Sojabohnen, Weizenstoppelfelder, Baustellen, Felder und Waldränder, Flussufer, Brachland, Grünflächen, die Umgebung von Getreide- und Futterhandlungen, Ölmühlen, Getreide verarbeitende Betriebe und Betriebe in der Futterherstellung.

Die meisten Einschleppungen geschehen in Privatgärten und landwirtschaftlichen Fläche. Entsprechend wichtig ist es, dass die Öffentlichkeit die von der Pflanze ausgelösten Probleme kennt und an der Überwachung teilnimmt und Beobachtungen mitteilt. Die Öffentlichkeit muss wissen (oder leicht herausfinden können), wohin Beobachtungen gemeldet werden können.

Eine 2006 in der Schweiz eingeführte gesetzliche Regelung zur Bekämpfung der Beifußblättrigen Ambrosie enthält eine Verpflichtung der Öffentlichkeit zur Meldung der Funde an die Behörden[1].

Ausrottungskampagnen

Wenn die Vorsorgemaßnahmen fehlgeschlagen sind, sollte die Ausrottung das Ziel sein. Neu eingeschleppte Pflanzen der Beifußblättrigen Ambrosie sollten ausgerissen werden, sobald sie entdeckt werden und möglichst vor Beginn der Blütezeit. Die Ausrottung muss konsequent und kontinuierlich stattfinden – ohne ein einziges Jahr auszulassen.

Informationen für den besten Umgang sollten gesammelt und verteilt werden: an die Öffentlichkeit, Privatpersonen, Firmen, Grundbesitzer und andere Gruppen, die mit Standorten zu tun haben, die für die Einschleppung der Beifußblättrigen Ambrosie anfällig sind.

Nachfolge-Monitoring

Es ist wichtig, eine Nachfolge-Bekämpfung anzuschließen, da einige Pflanzen der Bekämpfung entgangen sein oder mehr Samen gekeimt haben können. Das Monitoring sollte in den folgenden Jahren weiter geführt werden, um sicherzustellen, dass eine vollständige Ausrottung stattgefunden hat.

Literaturnachweise

1. http://www.Ambrosia.ch

Links

http://www.Ambrosia.ch
http://www.ambrosiainfo.de
http://www.ambrosiainfo.

8. Bekämpfungsmethoden

Es werden verschiedene Methoden bei der Bekämpfung von Ambrosia angewendet. Die Methoden können einzeln oder in Kombination mit anderen Methoden angewendet werden, um die Keimung der Samen zu begrenzen. Die Wahl der Methode hängt von der Anzahl der Pflanzen, ihrem phänologischen Stadium, Vorhandensein oder Nichtvorhandensein in der Samenbank, Standort und Landnutzung (siehe Vielversprechende Bekämpfungsstrategien) ab.

Mechanische Bekämpfung
Mechanische Bekämpfung umfasst Ausreißen, Abschneiden, Pflügen usw.

Ausreißen
Alle Pflanzen an der Stelle sollten systematisch ausgerissen werden, vorzugsweise vor der Blüte, um die Verbreitung von Pollen zu verhindern. Das Ausreißen der Pflanzen vor der Samenreife ist für kleine bis mittlere Populationen wirkungsvoll.

Nicht blühende und nicht fruchtende Pflanzen sollten gründlich getrocknet und dann kompostiert werden. Um das Weiterwachsen zu verhindern, sollten ausgerissene Pflanzen ohne Bodenkontakt gelagert werden. Alternativ sollten ausgerissene Pflanzen in Plastiktüten mit Erde um die Wurzeln herum bei Abfallsammlungen oder -verbrennungen abgegeben werden[1].

Sicherheitshinweise
Gegen Ambrosia sensibilisierte Personen sollten nicht beim Ausreißen mitarbeiten. Zum Schutz von Hautirritationen sollten Handschuhe und Kleidung getragen werden, die den Körper vollständig bedeckt. Falls das Ausreißen während der Blütezeit stattfindet, sollten Maske und Schutzbrillen zum Schutz vor Pollen getragen werden.

Die Bekämpfung von blühenden Beständen sollte vorzugsweise am Nachmittag stattfinden, da der Pollen meistens morgens freigesetzt wird.

Ausreißen von Ambrosia. Agroscope ACW

Das Ausreißen von Ambrosia-Beständen an Standorten mit nicht gestörtem Boden sollte langsam und sorgfältig durchgeführt werden, um die Bodenstörung zu minimieren. Durch Tritt gestörte Flächen sind ausgezeichnete Saatbetten für viele Unkrautarten.

Hacken

Hacken im 2-Blatt-Stadium ist eine wirksame Bekämpfung von Ambrosia in Sonnenblumen- und Maiskulturen. Hacken kann auch manuell auf kleinen Partien für den Gemüseanbau durchgeführt werden und zeigt gut Resultate bei trockenen Bedingungen ohne Regen[1].

Mähen / Abschneiden

Mähen wird genutzt, um die Samenproduktion zu verhindern und die Pflanze in großen Ambrosia-Populationen in Gebieten zu erschöpfen, wo die chemische Bekämpfung verboten oder aus anderen Gründen nicht möglich ist.

Das Abschneiden sollte so dicht wie möglich über der Erdoberfläche erfolgen, jedoch ohne Störung der Bodenoberfläche, um Neuaustrieb zu minimieren. In Gebieten, wo es eine dichte Population von Ambrosia gibt, sollte die Schnitthöhe 2–6 cm betragen. Wo Ambrosia in einer Vegetation wächst, die dicht von Gras bedeckt ist, verhindert das Mähen in einer Höhe von 10 cm Erosion und Wiederaustrieb[1].

Ambrosia artemisiifolia. Rita Merete Buttenschøn

Der Schnittzeitpunkt ist äußerst wichtig, da er in starkem Maße die Möglichkeiten der Pflanze zum Neuaustrieb und zur Blüte beeinflusst. Fortlaufendes Schneiden kann die Blüte und Fruchtbildung verhindern, aber nach dem Schnitt können die Pflanzen horizontale Seitentriebe entwickeln, die Blüten tragen und über der Bodenoberfläche wachsen. Diese Verzweigungen sind im Folgeschnitt schwierig – oder gar nicht zu schneiden.

Das Mähen sollte nicht durchgeführt werden, wenn die Samen reif sind, weil dies das Risiko der Samenverbreitung erhöht. Um eine größere Wirksamkeit zu erreichen, sollte das Mähen mit anderen Bekämpfungsmethoden kombiniert werden. Mähen vor der Blüte in Kombination mit einer Herbizid-Behandlung an wieder ausgetriebenen Pflanzen garantiert eine wirkungsvolle Bekämpfung.

Mechanische Mähtechniken, zum Beispiel Schlegelmäher, sind bei großen befallenen Flächen mit ebenem Grund nützlich. Falls die Population klein ist oder sich an einem Ort befindet, der für mechanisches Mähen ungeeignet ist, z. B. an steilen Hängen, wird manuelles Schneiden mit einer Sense oder einem Trimmer empfohlen.

Wo es möglich ist, sollte das Mähen durch Ausreißen ersetzt werden.

Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen
Gegen Ambrosia sensibilisierte Personen sollten nicht bei der Bekämpfung von Ambrosia mitarbeiten. Zum Schutz von Hautirritationen sollten Handschuhe und Kleidung getragen werden, die den Körper vollständig bedeckt. Falls das Mähen während der Blütezeit stattfindet, sollten Maske und Schutzbrillen zum Schutz vor Pollen getragen werden.

Die Maschinen und Werkzeuge, die während der Blütezeit für die Bekämpfung benutzt werden, sollten gereinigt werden, um die Verschleppung von Samen zu verhindern.

Pflügen
Tiefes Pflügen, das die Ambrosia-Samen in 10 cm Tiefe vergräbt, verhindert die Keimung der Samen, wohingegen 2 cm Tiefe nicht ausreicht[2].

Chemische Bekämpfung (Herbizide)
Die für die Bekämpfung von Ambrosia verwendbaren Chemikalien sind durch Regelungen auf Länder-, Regional- und lokaler Ebene beschränkt. Zusätzlich bestimmt die Art des befallenen Standortes die Bekämpfungsbedingungen in Bezug auf Biologie, Ökonomie und Durchführbarkeit.

Herbizide werden empfohlen für große Befallsflächen außerhalb des ökologischen Anbaus. Die Beifußblättrige Ambrosie hat eine Resistenz gegen verschiedene Herbi-

Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen
Befolgen Sie alle nationalen und lokalen Bestimmungen hinsichtlich der Anwendung von Herbiziden. Entwickeln Sie Sicherheitsrichtlinien für die Lagerung, das Anmischen, den Transport, den Umgang mit Überschüssen und das Entsorgen von nicht genutzten Herbiziden und Containern, bevor Sie die Herbizide erhalten.

Die Anwendung von Herbiziden ist nur Personen mit allen staatlich geforderten Zeugnissen und Lizenzen gestattet.

Anwender MÜSSEN jegliche auf dem Etikett des Herbizids angegebene Schutzkleidung tragen, wenn sie Herbizide anmischen oder anwenden:
- Gummistiefel und Handschuhe und Schutzschürzen oder –anzüge oder feste Overalls, die nicht für andere Tätigkeiten genutzt werden,
- Schutzbrillen,
- Atemschutzmasken bei Anwendung in der Blütezeit.

zide entwickelt. In Nordamerika erwies sich ein Feld von 20 Morgen, in dem die Beifußblättrige Ambrosie wuchs, als resistent gegen die 10fache übliche Dosis Glyphosat[3].

Begrünung

Begrünung mit einheimischen mehrjährigen und winterannuellen Pflanzen kann die Beifußblättrige Ambrosie unterdrücken[4]. Es ist wichtig eine dichte Bodendeckung durch relativ große und schnell wachsende einheimische Pflanzen zu unterhalten oder nachzupflanzen, um die Wiederbesiedlung durch Ambrosia zu verhindern.

Mulchen

Mulchen kann genutzt werden, um die Samenkeimung in kleinen Flächen zu begrenzen, zum Beispiel auf Baustellen. Bedecken Sie den Boden und/oder die Keimlinge mit Mulch (Heu, Grasschnitt, Holzschnitzel usw.) oder einer anderen Art von Bodenbedeckung. Dieses verhindert, dass Sonnenlicht Unkrautsamen und Keimlinge erreicht, was für Keimung und Wachstum notwendig ist.

Abdecken mit Plastikfolie

Abdecken mit (schwarzer) Plastikfolie anstatt Mulchen kann auf Baustellen genutzt werden, um den Lichteinfall auf die Bodenoberfläche zu reduzieren und die Bodentemperatur so zu erhöhen, dass kleine Pflanzen abgetötet werden und die Keimung von Samen verhindert wird.

Biologische Bekämpfung

Zurzeit gibt es keine wirksame biologische Bekämpfung von *A. artemisiifolia* in Europa[1]. Eine klassische biologische Bekämpfung wurde in Russland, der Ukraine und dem früheren Jugoslawien versucht und zwischen 1969 und 1990 wurden mehrere Insekten zur Bekämpfung eingeführt, aber das am meisten versprechende Insekt, *Zygogramma suturalis* (Coleoptera, Chrysomelidae), hat bis jetzt keine erfolgreiche Zurückdrängung erbracht[5]. In diesem Bereich ist weiteres Arbeiten notwendig.

Beweidung

Obwohl die Beifußblättrige Ambrosie einen ziemlich hohen Gehalt an Roheiweiß besitzt und im Frühjahr verdaut werden kann, wird Beweidung nicht als mögliche Bekämpfungsmethode betrachtet, da die Pflanze in großen Mengen giftig für die Tiere sein kann. Es wurde berichtet, dass Molkereiprodukte von Kühen, die auf Ambrosia grasten, einen unangenehmen Geruch und Geschmack haben[6]. Eine intensive Beweidung, die für die Bekämpfung von Ambrosia-Wachstum notwendig ist, ruft die Keimung aufgrund hoher Lichtzufuhr hervor.

Literaturnachweise

1. OEPP/EPPO 2008. Ambrosia artemisiifolia. *OEPP/EPPO Bulletin* 38, 414-418.

2. Guillemin, J.P., Reibel, C., Chauvel, B. Effect of seed burying on seedling emergence of *ambrosia artemisiifolia*. www.fvm.gov.hu/doc/upload/200905/program_abstracts_1stintragweedconf.pdf

3. http://www.invasive.org/gist/esadocs.html.

4. Raynal, D.J., Bazzaz, F.A. 1975. Interference of Winter Annuals with *Ambrosia artemisiifolia* in Early Successional Fields Ecology, 56, 35-49

5. http://www.cabi.org.de.

6. http://weedscanada.ca/plants_poisonous_animals.hmt

9. Erfolgversprechende Bekämpfungsstrategien

Verschiedene Bekämpfungsmaßnahmen wurden in dem Euphresco-Projekt bewertet, einschließlich des Abschneidens und des Anwendens von Herbiziden an verschiedenen Standorten und an drei verschiedenen Orten in Dänemark, der Schweiz und Deutschland, gleichzeitig mit Studien zu der Biologie von Ambrosia[1]. “Erfolgversprechende Bekämpfungsstrategien” wurden auf der Grundlage derzeitigen Wissens und von Projektergebnissen von Waldispühl und Bohren 2009 erarbeitet[2].

Allgemeines

Ambrosia ist eine einjährige zweikeimblättrige Pflanze, die sich ausschließlich über Samen vermehrt. In der Landwirtschaft erreicht sie schnell den Status eines einjährigen Schadunkrauts, da ihre Bekämpfung nicht so leicht ist, wie sie scheint. Unzureichend bekämpfte Pflanzen sind in der Lage wieder auszutreiben und Samen zu produzieren, wenn auch in geringerer Anzahl.

Die Anzahl der jährlich erzeugten Samen pro Pflanze oder auf besiedelter Fläche ermöglicht Ambrosia ein invasives Verhalten. Angesichts der großen Anzahl der produzierten Samen und ihrer hohen Keimfähigkeit hat Ambrosia ein enormes Potential, sich zu vermehren.

Die Vermehrung durch Samen, die nicht durch den Wind ausgebreitet werden, ist der empfindliche Punkt von Ambrosia. Alle Bekämpfungsstrategien müssen daher auf der Verhinderung der Produktion von keimfähigen Samen von Ambrosia begründet sein.

Bekämpfungsstrategien müssen die aktuelle Situation an dem Ort berücksichtigen, wo Ambrosia bekämpft werden muss: i) Gebiete oder Flächen, wo sich die Invasion im Anfangsstadium befindet und ii) Gebiete oder Flächen, wo die Invasion von Ambrosia bereits fortgeschritten ist. In einem neu besiedelten Gebiet wird keine oder eine sehr kleine Samenbank von Ambrosia Samen existieren, während in einem Gebiet mit einer fortgeschrittenen Invasion viele keimfähige Ambrosia Samen in der Samenbank im Boden gefunden werden.

Die Verhinderung der Produktion von keimfähigen Samen von Ambrosia ist auf lange Sicht wichtiger als die Reduzierung der Pollenproduktion in einer Vegetationsperiode. Es ist die einzige Möglichkeit, die Samenbank im Boden zu reduzieren. Die beste Strategie ist es, die Produktion von Samen und gleichzeitig die Pollenproduktion zu verhindern.

Anwendung von Herbiziden

Alle Herbizidbehandlungen, die in diesen Versuchsserien angewendet wurden (Glyphosat, Mesotrion, Clopyralid, MCPP und Florasulam), reduzierten die Biomasse von Ambrosia. Bei der Bekämpfung von Ambrosia mit Herbiziden hatte der Zeitpunkt der Behandlung einen Einfluss auf die Reduzierung von Biomasse. Die höchste Wirksamkeit wurde erzielt, wenn die Behandlung in einem Schritt frühzeitig im 4-Blatt-Stadium erledigt wurde. ED_{50} wurde für alle Herbizide ermittelt. Glyphosat war das einzige Herbizid, bei dem eine Dosis in allen Wachstumsstadien die gleiche Wirkung hatte. Drei Wachstumsstadien, vom 4 Blatt-Stadium bis zum Aufblühen, wurden untersucht. Die anderen drei Herbizide wiesen auch eine zufriedenstellende Wirkung auf die Biomasse von Ambrosia auf, aber bei späterer Behandlung musste die Dosis erhöht werden, um die gleiche Wirkung zu erzeugen.

Sequenzielle Behandlungen – Anwendung von normalen Herbiziddosen in zwei Schritten, so genannte split-Anwendung – zeigten synergetische Wirkung. Die meisten split-Anwendungen hatten eine höhere Wirksamkeit als eine Anwendung (Florasulam, MCPP und Mesotrion). Die Höhe der Dosis hing in hohem Maße vom Wachs-

tumsstadium zur Zeit der Anwendung ab. Niedrige Dosen sollten ausschließlich in einem frühen Wachstumsstadium angewendet werden. Eventuelle negative Auswirkungen auf geringe erste Dosen wurden noch nicht abschließend untersucht. In diesem einjährigen Experiment reduzierte eine geringe erste Dosis nicht die Wirkung der zweiten Behandlung.

In der Landwirtschaft wird die sequenzielle Behandlung in Kulturen wie bei Zuckerrüben und Mais schon angewandt. Wenn die Bedingungen für die erste Behandlung gut waren, kann eine zweite Behandlung an den Wirkungsgrad der ersten Behandlung angepasst werden. Andererseits, falls die Wetterbedingungen bei einer ersten Behandlung nicht gut waren, erlauben gute Kenntnisse der sequenziellen Behandlung das Erzielen einer zufriedenstellenden Wirksamkeit mit der zweiten Behandlung. Sequenzielle Behandlung heißt führt zu höheren Kosten für Maschinen und Arbeitskraft.

Mechanische Behandlungen

In unseren Versuchen konnte beobachtet werden, dass Ambrosia in der Lage war, nach einem Schnitt nachzuwachsen. Ein zweiter Schnitt kann kaum die horizontalen Seitentriebe an der Bodenoberfläche erreichen, die in der Lage sind, keimfähige Samen zu produzieren, wenn auch in geringerer Anzahl.

Effizienz der Bekämpfungsmaßnahmen

In landwirtschaftlichen Flächen, wo Ambrosia als landwirtschaftliches Unkraut auftritt, kann die Behandlung mit Herbiziden ausreichend sein, um das Unkraut erfolgreich zu bekämpfen und Ertragseinbußen zu vermeiden. In besonderen Fällen – wie bei Sonnenblumen, die botanisch mit Ambrosia verwandt sind und für die zurzeit kein Herbizid mit genügender Wirksamkeit erhältlich ist – muss Fruchtfolge angewendet werden, um die Ambrosia-Samenbank im Boden zu reduzieren.

An natürlichen Standorten, auf gestörten Böden und an Straßenrändern oder an anderen nicht landwirtschaftlichen Standorten, muss die Ausrottung von Ambrosia-Populationen innerhalb eines klaren Zeitrahmens das Ziel einer erfolgreichen Bekämpfung von Ambrosia sein.

A. artemisiifolia. Mario Lešnik

Konkurrenzfähigkeit von Ambrosia
Sowohl in unseren Topf- als auch in unseren Feldversuchen konnten wir beobachten, dass Ambrosia nicht sehr konkurrenzfähig ist. Ambrosia ist höchst empfindlich gegenüber konkurrierenden Kulturen. Die Kombination von Herbizid-Wirkung und Kulturkonkurrenz zeigte eine kumulative Wirkung.

Die Umgebungsvegetation hat einen großen Einfluss auf das invasive Verhalten von Ambrosia. Pflanzen von Ambrosia, die einer Konkurrenz ausgesetzt wurden, zeigen eine bestimmte Verzögerung in ihrer phänologischen Entwicklung. Diese Konkurrenzschwäche kann für Bekämfungsstrategien in verschiedenen Situationen genutzt werden, wo der Einsatz von Herbiziden nicht erlaubt ist. Hohe Kultur- oder Pflanzendichte kann das Wachstum von Ambrosia-Pflanzen wirkungsvoll reduzieren, aber die Produktion von Ambrosia-Samen kann nicht vollständig verhindert werden.

Erfolgversprechende Bekämpfungsstrategien
Allgemeines: Verhinderung der Produktion von keimfähigen Samen.

Landwirtschaftliche Flächen: Herbizide mit guter Wirksamkeit gegen Ambrosia müssen entsprechend ihrer Kennzeichnung angewendet werden. Eine sequenzielle Behandlung kann für eine bessere Wirksamkeit vorteilhaft sein. Konkurrenzstarke Kulturen können die Herbizidwirksamkeit erhöhen. Öko-Landwirte können sich die geringe Konkurrenzfähigkeit von Ambrosia im Sinne einer besseren Bekämpfung zunutze machen.

Baustellen: Gestörter Boden an Baustellen ist ein guter Standort für Ambrosia. Dichter Bewuchs durch eine Bodendeckerkultur kann das Wachstum von Ambrosia-Pflanzen – und dadurch die Erzeugung von keimfähigen Samen – signifikant senken.

Straßenränder: Grünstreifen an Straßenrändern müssen im Frühsommer aus Sicherheitsgründen gemäht werden. Im Fall einer Ambrosia-Abundanz sollten befallene Gebiete zusätzlich mit einem Herbizid behandelt werden, um die beste Bekämpfungswirkung auf nachwachsende Pflanzen zu erzielen.

Gärten und Parks: Dichte Bodenbedeckung mit Pflanzen verlangsamt wirksam einen Befall mit Ambrosia. Einzelne Pflanzenbestände sollten ausgerissen und vor der Blüte vollständig zerstört werden.

Natürliche Standorte: Bei Gestörter Boden sollte sofort von einer dichten Population von einheimischen Pflanzen bedeckt werden. Einzelne Pflanzen auf Flächen, wo der Befall gerade beginnt, sollten ausgerissen und vollständig zerstört werden.

Literaturnachweise
1. http://www.agrsci.dk/ambrosia/home/team.html/Holst, N. (Ed.) 2009: *Strategies for Ambrosia control*. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. http:/www.Euphresco.org

2. Waldispühl, S., Bohren, C., 2009: Best-bet control strategies. In Holst (Ed.) 2009: *Strategies for Ambrosia control*. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. http:/www. Euphresco.org

Christian Bohren zeigt den Effekt früher Mahd auf die Keimung von Ambrosia.
Hans Peter Ravn.

10. Negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Öko-nomie

Gefährdung der öffentlichen Gesundheit

Die Beifußblättrige Ambrosie stellt wegen ihres allergenen Pollens ein sehr ernstes Gesundheitsrisiko für Menschen dar. Pollen der Beifußblättrigen Ambrosia ist einer der stärksten Auslöser von Heuschnupfen, allergischer Rhinitis. Zusätzlich zu allergischer Rhinitis ruft eine Allergie gegen die Beifußblättrige Ambrosie oft ernsthafte Asthma ähnliche Symptome hervor. In europäischen Ländern mit großen Populationen der Beifußblättrigen Ambrosie leiden 10-20 % der Patienten mit Symptomen einer Pollenallergie an einer Allergie gegen die Beifußblättrige Ambrosie. In den Vereinigten Staaten von Amerika stellt der Pollen von Ambrosia die Hauptquelle für allergenes Protein dar. Mehr als die Hälfte der Fälle von Heuschnupfen gehen hier auf Ambrosia-Pollen zurück[1].

Es gibt Anhaltspunkte für starke (80 %) Kreuzreaktion zwischen den Allergenen der Ambrosia- und der Beifuß-Arten (*Artemisia spp.*). Über Kreuzreaktionen mit anderen Arten der Unterfamilie *Asteroideae* und Gräsern wurde berichtet. Dies legt den Schluss nahe, dass es eine hohe Wahrscheinlichkeit zur Entwicklung einer Multi-Sensibilisierung gibt, wenn erst einmal eine Pollen-Sensibilisierung entwickelt wurde. Daraus folgend verlängert sich der Zeitraum, in dem sensibilisierte Menschen Allergenen ausgesetzt sind. Die Beifußblättrige Ambrosie enthält auch ätherische Öle, die Hautirritationen hervorrufen können. Die jährlichen Kosten menschlicher Allergien gegen Beifußblättrige Ambrosie wurden in Frankreich und Italien mit 2 Millionen Euro veranschlagt.

Gesundheitsrisiken durch *Ambrosia artemisiifolia* aufgrund:

- Hochallergener Pollen, eine geringe Konzentration kann allergische Reaktionen auslösen.
- Viele Menschen sind gegen die Pollen sensibilisiert.
- Manche der Allergiker entwickeln Asthma.
- Große Mengen von Pollen werden erzeugt.
- Pollen können durch Wind über große Entfernungen transportiert werden.
- Lange Bestäubungsphase von Spätsommer bis Herbst.

Pollenallergie

Ambrosiapollen ist sehr Allergie auslösend. Mindesten sechs Gruppen von Allergieauslösern wurden in Ambrosia-Pollen identifiziert[2]. Einige davon werden wegen ihrer vorherrschenden Rolle als Verursacher menschlicher Allergien als “bedeutend“ eingestuft.

Sehr geringe Konzentrationen, etwa 5–10 Pollen pro Kubikmeter Luft, reichen aus, um allergische Reaktionen bei sensibilisierten Einzelpersonen hervorzurufen[1]. Konzentrationen zwischen 6 und 10 Pollenkörnern pro Kubikmeter Luft stellen eine mittlere Belastung mit Ambrosia-Pollen dar. Im Vergleich dazu ist die Rate der mittleren Belastung für Gras 5mal so hoch.

Ein Gramm Ambrosia-Pollen enthält über 30-35 Millionen Pollenkörner und eine gut gewachsene Pflanze kann mehr als 45 Gramm Pollen in einem Jahr erzeugen, abhängig von der Qualität des Standortes[9].

Über 10 Pollenkörner pro Kubikmeter Luft rufen allergische Rhinitis bei empfindlichen Menschen hervor – im Vergleich zu 50 Körnern von Graspollen[1].

Hohe Prävalenz

Die Allergie gegen die Beifußblättrige Ambrosie steigt zurzeit in vielen Gebieten Europas rapide, besonders in bestimmten Gebieten Frankreichs, Italiens, Österreichs, Ungarns, Kroatiens und Bulgariens. Eine länderübergreifende Studie zu Sensibilisierung gegen Ambrosia-Pollen in 13 europäischen Ländern erbrachte, dass die Prävalenz einer Sensibilisierung gegen Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie bei Menschen mit Symptomen einer Pollenallergie in allen teilnehmenden Ländern außer Finnland bei über 2,5 % lag. 2,5 % wurde vor kurzem als ein Grenzwert für hohe Prävalenz vorgeschlagen. Unerwartet hohe Prävalenz wurde in den Niederlanden, Deutschland und Dänemark festgestellt (zwischen 14,2 % und 19,8 %)[3]. Kreuzreaktionen zwischen Pollen von Beifuß (*Artemisia spp.*) und Ambrosia sind sehr häufig (mindestens 80 %)[1]. Dies kann der Grund für die hohe Prävalenz von Sensibilisierung gegen Ambrosia-Pollen in Regionen sein, wo sich die Beifußblättrige Ambrosie noch nicht in nennenswerter Höhe etabliert hat und noch keine etablierten Bestände aufweist.

Allergische Dermatitis

Kontakt mit der Beifußblättrigen Ambrosie kann allergische Dermatitis hervorrufen, normalerweise mit Symptomen wie Hautreizung, Hyperämie, Entwicklung seröser Blasen und Juckreiz.

Ambrosia-Dermatitis zeigt ein luftbürtiges Muster und wird durch fettlösliche Ölharze von Pollen verursacht. Durch Ambrosia und andere Ölharze enthaltende Arten der Familie Compositae ausgelöste Dermatitis ist eine Krankheit mit weltweitem Ausmaß, auch wenn es oft Fehldiagnosen gibt[4].

Der Auslöser – Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie

Der Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie ist zwischen 18 und 22 µm groß und hat kleine abgerundete Spitzen an der Oberfläche, sichtbar am Elektronenmikroskop. Pollenkörner können den oberen Atemtrakt erreichen und allergische Reaktionen wie Heuschnupfen hervorrufen, sind aber zu groß, um in die tieferen Atemwege einzudringen und zu Asthma zu führen. Leichter Regen oder Gewitter kann Allergene freisetzen, die Feinstaubpartikel (kleiner als 5 µm) enthalten und die für Asthma-Attacken verantwortlich sind[1]. Im mit der Beifußblättrigen Ambrosie befallenen Departement Rhône-Alpes, erleiden bis zu 12 % der Bevölkerung Allergie auslösende Bedingungen während des Zeitraums der Ambrosiablüte.

Produktion von Pollen

Die Beifußblättrige Ambrosie erzeugt Pollen in großer Menge. Eine Erhebung über die saisonale Pollenproduktion in mehreren Populationen der Beifußblättrigen Ambrosie

Pollen wird durch Wind freigesetzt.
Agroscope ACW

Ambrosia artemisiifolia – ein Schadunkraut. Mario Lešnik

in Frankreich zeigte, dass die Pollenproduktion pro Pflanze von 100 Millionen bis 3 Milliarden variierte, abhängig von der Größe der Pflanzen und dem Standort[5].

Pollination und Klima

Der allergene Gehalt der Atmosphäre variiert entsprechend zu Klima, Geografie und Vegetation. Das Freisetzen der Pollen beginnt bei Sonnenaufgang, setzt sich während des Morgens fort und erreicht seinen Höhepunkt um die Mittagszeit. Temperatur und relative Feuchtigkeit haben einen minimalen Effekt auf die tägliche Anzahl von Ambrosia-Pollen, wohingegen Regen und wechselnde atmosphärische Bedingungen eine beträchtliche Auswirkung auf die Anzahl der Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie haben.

Die hauptsächliche Zeit der Pollenfreisetzung liegt zwischen August und September, kann aber schon im späten Juni beginnen und bis Ende Oktober andauern. Tägliche Pollenzählungen in Ungarn über einen Zeitraum von 5 Jahren zeigten, dass der Startzeitpunkt je nach Wetterbedingungen um fast einen Monat, vom 20. Juni bis 13. Juli, variierte[6].

Klimawandel kann das Ausbreitungspotential der Beifußblättrigen Ambrosie vergrößern, daher ist die Ausbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie weiter nördlich in Europa wahrscheinlich. Im Schnitt hat sich die Vegetationsperiode in Europa während der letzten 30 Jahre um 10–11 Tage verlängert. Parallel dazu wurde der lokale Temperaturanstieg im späten 20. Jahrhundert mit steigender Pollenproduktion in Zusammenhang gebracht. Die Dauer der Pollensaison wurde auch verlängert bis in den genannten Zeitraum, vor allem im Sommer und Spätherbst. Steigende CO_2-Konzentration in der Atmosphäre kann die Pollenproduktion der Beifußblättrigen Ambrosie steigern[7].

Transport von Pollen über weite Entfernungen

Der Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie wird durch den Wind über weite Entfernungen transportiert. Die Entfernung und die Richtung, in die der Pollen geht, hängen von der Luftverwirbelung, Windgeschwindigkeit und -richtung ab. Mit Hinsicht auf die längere Vegetationsperiode und das Ansteigen von klimatischen Extremen kann die Pollenfernausbreitung die Pollensaison in Gebieten verlängern, wo die Beifußblättrige Ambrosie bereits auftritt und kann neue Sensibilisierungen in Regionen herbeiführen, wo sie sich noch nicht festgesetzt hat. Es wurde von mehreren Transporten von Ambrosia-Pollen z. B. von Südfrankreich bis in die Schweiz berichtet. Das Auftreten von Pollen der Beifußblättrigen Ambrosie in Dänemark und Schweden seit 1997 wird als Folge eines Ferntransportes aus Osteuropa angesehen[8].

Schadunkraut

Die Beifußblättrige Ambrosie ist in ihrer natürlichen Heimat und in Teilen Europas als ein bedeutendes Unkraut in Sommerkulturen bekannt[10]. Als eine Folge des späten Austreibens kann *A. artemisiifolia* auch während der Zwischenkulturphase in Raps oder Getreidestoppel, sowie in Brachland oder stillgelegten Flächen wachsen. Sie ist besonders in Kulturen von Sonnenblume, Mais, Zuckerrübe, Sojabohne und Getreidekulturen ein Problem und verursacht ernsthafte Ernteverluste. In Südungarn und Ostkroatien ist die Beifußblättrige Ambrosie die bedeutendste Unkrautart in Sojabohnen- und Sonnenblumenfeldern. Bei Kulturpflanzen mit geringer Höhe wie Rüben kann der Ertragsverlust bei 70 % liegen. Zusätzlich erschweren Herbizidresistenz und andere Probleme die Bekämpfung.

Die Beifußblättrige Ambrosie in Feldern trägt zu der allgemeinen Verbreitung und dem Aufbau von Ambrosia-Populationen sogar in Regionen und Ländern bei, in denen sie sich noch nicht als ernsthaftes Unkraut etabliert hat. Daraus ergibt sich

Ambrosia am Ufer. Agroscope ACW

Unkrautbekämpfung – und die Landwirte müssen an einer allumfassenden Strategie zur Bekämpfung der Beifußblättrigen Ambrosie teilnehmen.

Auswirkung auf die Biodiversität und Freizeitaktivitäten

Dichter Wuchs der Beifußblättrigen Ambrosie kann zu Verschattung von vorhandener Vegetation führen und für heimische Arten eine Bedrohung darstellen, besonders nach einer Störung wie Überbeweidung[1]. Es können auch Krankheiten an Vieh hervorgerufen werden, das die Pflanze frisst und daher ein Problem für die Erhaltung von Weideland darstellen.

Neueinschleppungen der Beifußblättrigen Ambrosie geschehen oft in offenen Flächen wie städtischen Gebieten, sowie an Stränden und anderen Freizeitgebieten. Als eine Folge davon kann Tourismus beeinträchtigt werden, falls Reisende Gebiete mit hohem Ambrosia-Auftreten meiden.

Literaturnachweise

1. Taramarcaz, P., Lambelet, C., Clot, B., Keimer, C., Hauser, C., 2005: Ragweed (Ambrosia) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *SWISS MED WKLY*, 135, 538–548.

2. Wopfner, N., Gadermaier, G., Egger, M., Asero, R., Ebner, C., Jahn-Schmid, B., Ferreira, F., 2005: The Spectrum of Allergens in Ragweed and Mugwort Pollen. *Int Arch Allergy Immunol*, 138, 337–346.

3. Burbach, G.J., Heinzerling, L.M., Röhnelt, C., Bergmann, K.-C., Behrendt, H., Zuberbier, T., 2009: Ragweed sensitization in Europe – GA(2)LEN study suggests increasing prevalence. Allergy 64(4): 664-5.

4. Hjort, N., Roed-Petersen, J., Thomsen, K., 2006: Airborne contact dermatitis from Compositae oleoresins simulating photodermatitis. *British Jour. Dermatology*, 95 (6), 613-620.

5. Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F., 2007: Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann Agric Environ Med*, 14, 233-236.

6. Makra, L., Juhasz, M., Borsos, E., Beczi, M.R., 2004: Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int J Biometeorol*, 49, 37–47.

7. Rogers, C.A., Wayne, P.M., Macklin, E.A., Muilenberg, M.L., Wagner, C.J., Epstein, P.J., Bazzaz, F.A., 2006: Interaction of the Onset of Spring and Elevated Atmospheric CO2 on Ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) Pollen Production. E*nvironmental Health Perspectives*, 114 (6), 865-869.

8. Dahl, Å., Strandhede, S.-O., Wihl, J-Å., 1999: Ragweed – An allergy risk in Sweden? *Aerobiologia*, 15, 293–297.

9. Fumanal, B., Chauvel, F., Sabatier, A., Bretagnolle, F., 2007: Variability and Cryptic Heteromorphism of Ambrosia artemisiifolia Seeds: What Consequences for its Invasion in France? *Ann. Botany*, 100, 305-313.

10. OEPP/EPPO 2008. *Ambrosia artemisiifolia*. OEPP/EPPO Bulletin 38, 414-418

11. Protopopova, V.V., Shevera, M.V., Mosyakin, S.L., 2006: Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148, 17–33.

11. Literatur

Alberternst, B., Nawrath, S., Klingenstein F., 2006: Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.*, 58 (11), 279–285.

Baskin, J.M., Baskin, C.C., 1980: Ecohpysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia artemisiifolia*. Ecology, 61, 475-480.

Basset, L.J., Crompton, C.W., 1975: The Biology of Canadian Weeds: 11 – *Ambrosia artemisiifolia* L and *A. psilostachya.* DC, Canadian Journal of Plant Science, 55, 463-476.

Bazzaz, F.A., 1970: Secondary dormancy in the seeds of the common ragweed *Ambrosia artemisiifolia*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 97, 302-305.

Bohren, C. 2006: *Ambrosia artemisiifolia* L. - in Switzerland: concerted action to prevent further spreading. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.*, 58 (11), 304-308.

Bohren, C., Mermillod, G., Delabays, N., 2006: Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Switzerland: development of a nationwide concerted action. J*ournal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XX, 497-503.

Bohren C., Delabays N., Mermillod C. 2008: Ambrosia control and legal regulation in Switzerland. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.

Bohren, C., Mermillod, G., Delabays, N., 2008a: *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., Mermillod, G., Delabays, N., 2008b: *Ambrosia artemisiifolia* L.: Feldversuche mit Herbiziden. *Agrarforschung*, 15.

Burbach, G.J., Heinzerling, L.M., Röhnelt, C., Bergmann, K.-C., Behrendt, H., Zuberbier, T., 2009: Ragweed sensitization in Europe – GA(2)LEN study suggests increasing prevalence. Allergy 64(4): 664-5.

Cecchi, L., Malaspina, T.T., Albertini, R. Zanca, M., Ridolo, E., Usberti, I., Morabito M., Dall' Aglio, P., Orlandini, S., 2007: The contribution of long-distance transport to the presence of Ambrosia pollen in central northern Italy. *Aerobiologia*, 23, 145–151.

Chauvel, B., Dessaint, F., Cardinal-Legrand, C., Bretagnolle, F., 2006: The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records, *Journal of Biogeography*, 33 (4), 665-673.

Dahl, Å., 2007: Klimatförändringer und pollenallergi. *Allergi in Praxis 1*, 2007.

Dahl, Å., Strandhede, S.-O. Wihl, J-Å., 1999: Ragweed – An allergy risk in Sweden? *Aerobiologia*, 15, 293–297.

D'Amato, G., Cecchi, G.L., Bonini, S., Nunes, C., Annesi-Maesano, I., Behrendt, H., Liccardi, G., Popov, T. Cauwenberge, P. van, 2007: Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy*, 62, 976–990.

Dancza, I., Géllert, G., Pécsi, P.L. 2008: *Spread and control measures against common ragweed in Hungary*. Proc. First International Ragweed Conference in Budapest, Hungary, September 2008.

Darlington, H.T., 1922: Dr. W. J. Beal´s seed viability experiment. *American Journal of Botany*, 9, 266-269.

Déchamp, C., Méon, H. 2002: Ragweed, a new European biological air and soil pollutant: a call to the European Community for help to prevention of ragweed allergenic disease, a necessity of improving the quality of life of a large range of people. http//:www.phytomemedizin.org/fileadmin/alte Webseiten/Invasive Symposium/article/

Deen, W., Hunt, T. Swanton, C.J., 1998a: Influence of temperature, photoperiod, and irradiance on the phenological development of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). *Weed Science*, 46 (5), 555-560.

Deen, W., Hunt, T. Swanton, C.J., 1998b: Photo thermal time describes common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) phenological development and growth. *Weed Science* 46 (5), 561-568.

Delabays, N., Mermillod, G., Bohren, C., 2008: Lutte contre l'ambroisie: efficacité des herbicides homologues en Suisse dans les grandes cultures. *Revue suisse d'agriculture*, 40 (2), 81-86.

Fumanal, B., Chauvel, F., Bretagnolle, F., 2005: Demography of an allergenic European invasive plant: *Ambrosia artemisiifolia* L. *BCPC Symposium proceedings*, 81, 225-226.

Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F., 2007: Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann Agric Environ Med*, 2007, 14, 233-236.

Fumanal, B., Chauvel, F., Sabatier, A., Bretagnolle, F., 2007: Variability and Cryptic Heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* Seeds: What Consequences for its Invasion in France? *Ann. Botany*, 100, 305-313.

Fumanal, B., Gaudot, I., Bretagnolle, F., 2008: Seed-bank dynamics in the invasive plant, Ambrosia artemisiifolia L. *Seed Science Research*, 18, 101-114.

Genton, B.J, Shykoff, J.A., Giraud, T., 2005: High genetic diversity in French invasive populations of common ragweed, *Ambrosia artemi-siifolia*, as a result of multiple sources of introduction. Molecular Ecology, 14 (14), 4275-4285.

Guillemin, J.P., Reibel, C., Chauvel, B. 2008: Effect of seed burying on seedling emergence of *Ambrosia-artemisiifolia*. www.fvm.gov.hu/doc/upload/200905/program_abstracts_1stintragweedconf.pdf

Hjort, N., Roed-Petersen, J., Thomsen, K., 2006: Airborne contact dermatitis from Compositae oleoresins simulating photodermatitis. *British Jour. Dermatology*, 95 (6), 613-620.

Holst, N. (ed.) 2009: Strategies for Ambrosia control. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. http:/www. Euphresco.org

Joergensen, J.S., 2008a: *Ambrosia artemisiifolia L. (ragweed) – a new threat in Denmark*. International Association of Feedstuff Analysis (IAG), Budapest, June 2008.

Joergensen, J.S., 2008b: *Rapport over undersøgelse af vildtfugle-blandinger for indhold af bynkeambrosie (Ambrosie artemisiifolia L.) – efterår/vinter 2008*. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. www.pdir.fvm.dk.

Kazinczi, G., Béres, I., Novák, R., Biró, K., Pathy, Z., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction stragegy. *Herbologia*, 9, 55–91.

Kazinczi, G., Béres, I., Pathy, Z., Novák, R., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. *Herbologia*, 9, 93–117.

Kazinczi, G., Novák, R., Pathy, Z., Béres, I., 2008: Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). A review with special regards to the results in Hungary. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements. *Herbologia*, 9, 119–144.

Leiblein, M., 2008: *Untersuchung zu Biomasse-Entwicklung und Konkurrenzbiologie des Invasiven Neophyten Ambrosia artemisiifolia*. Diplomarbeit Universität Dusseldorf.

Lewis, A.J., 1973: Ragweed Control Techniques: Effect on Old-Field Plant Populations, *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 100 (6), 333-338.

Lombard, A., Gauvrit, C., Chauvel, B., 2005: Chemical control of ambrosia Artemisiifolia on non-crop areas: are there alternatives to glyphosate? *Commun Agric Appl Biol Sci.*, 70 (3), 447-57.

Makra, L., Juhasz, M., Borsos, E., Beczi, M.R., 2004: Meteorological variables connected

with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int J Biometeorol*, 49, 37–47.

Maryushkina, V.Y., 1991: Peculiarities of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) strategy. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 36, 207-216.

Melander, B., Rasmussen, I.A., Parberi, P., 2005: Integrating physical and cultural methods of weed control – examples from European research. *Weed Science*, 53, 369–381.

Muller, F.M., 1978: *Seedlings of the North-Western European Lowland. A flora of seedlings*. Dr. W. Junk B.V. Publisher. Wageningen.

Mutch, D.R., Martin, T.E., Kosola, K.R., 2003: Red Clover (*Trifolium pratense*) Suppression of Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). Weed Technology, 17 (1), 181-185.

Protopopova, V.V., Shevera, M.V., Mosyakin, S.L., 2006: Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148, 17–33.

Rogers, C.A., Wayne, P.M., Macklin, E.A., Muilenberg, M.L., Wagner, C.J., Epstein, P.J., Bazzaz, F.A., 2006: Interaction of the Onset of Spring and Elevated Atmospheric CO_2 on Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) Pollen Production. *Environmental Health Perspectives*, 114 (6), 865-869.

Simončič, A., Leskošek, G., 2005: Evaluation of various mechanical measures on weed control efficacy = Beurteilung verschiedener mechanischer Maßnahmen für eine effiziente Unkrautbekämpfung. *Bodenkultur* (Wien), 56 (1), 71-82.

Smith, M., Skjøth, C.A., Myszkowska, D., Uruska, A., Puc, M., Stach, A., Balwierz, Z., Chlopek, K., Piotrowska, K., Kasprzyk, I., Brandt, J., 2008: Long-range transport of *Ambrosia* pollen to Poland. *Agricultural and Forest Meteorology*, 148 (10), 1402-1411.

Stefanic, E., Rasic, S., Merdic, S., 2008: *Aerobiological and allergological impact of ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) in north-eastern Croatia*. Proc. 2nd International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Osijek. 66.

Taramarcaz, P., Lambelet, C., Clot, B., Keimer, C., Hauser, C., 2005: Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *SWISS MED WKLY*, 135, 538–548.

Vitalos, M., Karrer, G., 2008: Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* L. – is birdseed a relevant vector? *Journal of Plant Diseases and Protection*. Special Issue XXI, 345–34.

Vogl, G., Smolik, A.M., Stadler, L.-M., Leitner, M., Essl, F., Dullinger, S., Kleinbauer, I., Peterseil, J., 2008: Modelling the spread of ragweed: Effects of habitat, climate change and diffusion. *Eur. Phys. J.*, Special Topics, 161, 167–173.

Waldispühl, S., Bohren, C., 2009: Best-bet control strategies. In Holst (ed.) 2009: Strategies for Ambrosia control. Euphresco project AMBROSIA 2008-09. Scientific Report. http:/www. Euphresco.org

Willemsen, R.W., 1975: Effect of Stratification Temperature and Germination Temperature on Germination and the Induction of Secondary Dormancy in Common Ragweed Seeds. *American Journal of Botany*, 62 (1), 1-5.

Wittenberg, R. (Ed.), 2005: *An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland*. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape.

Wittenberg, R., Cock, M.J. (Eds), 2001: *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. CAB International.

Wopfner, N., Gadermaier, G., Egger, M., Asero, R., Ebner, C., Jahn-Schmid, B., Ferreira, F., 2005: The Spectrum of Allergens in Ragweed and Mugwort Pollen. *Int Arch Allergy Immunol*, 138, 337–346.

Ziska Lewis, H., Caulfield, F.A., 2000: Rising CO_2 and pollen production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), a known allergy-inducing species: implications for public health. *Australian Journal of Plant Physiology*, 27, 893–898.

Zwerger, P., Verschwele, A., Starfinger, U., 2007: Beifußblättrige Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*): Was macht sie gefährlich? TASPO, Heft 9, 7.

Links:

http://www.ambrosia.ch/

http://www.ambrosiainfo.de

http://www.ambroisie.info

http://www.cabi.org.de.

http://www.cbd.int/invasive/

http://www.europe-aliens.org/

http://www.ewrs.org/

http://www.gisp.org/

http://www.international.inra.fr/press/the_common_ragweed_1

http://www.invasive.org/gist/esadocs.html

http://www.nobanis.org/

http://polleninfo.org

http://weedscanada.ca/plants_poisonous_animals.htm

http://plants.usda.gov/java/usageGuidelines

Distribution maps from the different countries:

http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript235.pdf

http://www.ambroisie.info/pages/envahi.htm

http://www.austroclim.at/fileadmin/user_upload/reports/StCl05C5.pdf

http://www.ambrosia.ch/index.php?&idpage=64

http://www.bba.bund.de/cln_045/nn_1107664/DE/Aktuelles/aktschadorg/ambrosia/pdfs/ambrosia__dancza.pdf,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/ambrosia_dancza.pdf]

12. Anhang

Beschreibung der Arten in alphabetischer Reihenfolge:

Achillea millefolium **(**Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe**)**
Die Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe gehört zu der Familie der Korbblütler und ist eine aufrechte mehrjährige krautige Pflanze. Sie ist häufig in schwach gestörtem Boden von Weideland zu finden.

Achillea millefolium[1]

Keimling: 2 ungestielte, elliptische, lange ungeteilte Keimblätter, unbehaart und mit runder Spitze. Das erste Blätterpaar ist gegenständig, ungestielt, lang und gezahnt.

Achillea millefolium[2]

Stängel: Ein bis mehrere Stängel von 0,2–1 m Höhe mit gleichmäßig verteilten Blättern.
Blätter: Auf der Oberseite grün und weißlich auf der Unterseite, 5-20 cm lang, lanzettlicher Umriss und fein geschlitzt.
Blüten: weiß bis rosa in einem doldenartigen Blütenstand.
Blütezeit: Sommer – Herbst.
Duft: Blätter mit einem milden aromatischen Duft.

Amaranthus retroflexus **(**Zurückgekrümmter Fuchsschwanz**) und *A. powellii* (** Grünähriger Fuchsschwanz**)**
Zwei Arten der Gattung Amaranthus, *A. retroflexus* und *A. powellii* treten in den meisten Teilen Europas auf und haben ein allgemeines "Ambrosia-ähnliches" Erscheinungsbild, unterscheiden sich aber durch Blätter und Blüten. *A. retroflexus* und *A. powellii* sind große einjährige Kräuter, sehr ähnlich. Sie stammen aus dem tropischen Amerika, sind jetzt aber weit verbreitet als eingeschleppte Arten auf den meisten Kontinenten und wachsen an vielen Standorten.

Amaranthus retroflexus[1]

Keimling: Keimblätter sind elliptisch lanzettförmig (10-12 mm lang) und von grüner bis rötlicher Färbung an der Oberfläche. Die Unterseiten haben eine rötliche Färbung. Das erste Blattpaar ist wechselständig, eiförmig und leicht eingekerbt an der Spitze der Blattspreite.
Stängel: aufrecht, erreicht eine maximale Höhe von bis zu 3 m, oft rot, besonders nahe an der Stängelbasis, wechselständig angeordnete Blätter.
Blätter: Langstielig, ei- oder lanzettförmig bis zu 15 cm lang an großen Einzelpflanzen, mit welligen Rändern und Haaren, die entlang der Adern am Ansatz der Blattoberfläche erscheinen.
Blüten: Grün in einem dichten Büschel, durchsetzt mit stacheligen grünen Hochblättern.
Blütezeit: Sommer – Herbst.

Artemisia absinthium **(Wermut)**
Eine mehrjährige krautige Pflanze, die zu der Familie der Korbblütler gehört, mit einem harten, holzigen Rhizom. Sie wächst natürlich auf nicht kultiviertem, trockenem Boden und am Rand von Wegen und Feldern.

Artemisia absinthium[1]

Keimling: Keimblätter sind oval mit kurzem Blattstiel (0,5-1) mm und keilförmigen Blattgrund. Das erste Blattpaar ist gegenständig, Blattstiel 1 mm, behaart, elliptisch lang und nicht geteilt.
Stängel: Die Stängel sind gerade, mit einer Höhe von 0,8-1,2 m, gefurcht, verzweigt, und silbergrün, mit spiralförmig angeordneten Blättern.
Blätter: Oben grün-grau und unterwärts weiß, mit seidigen silber-weißen Trichomen bedeckt, und mit winzigen, Öl erzeugenden Drüsen; die Grundblätter sind bis zu 25 cm lang, dreifach gefiedert, mit langen Blattstielen, Stängelblätter weniger geteilt, 5-10 cm lang und mit kurzen Blattstielen; die höchsten Blätter können sowohl einfach als auch ungestielt sein.
Blüten: Blassgelb, röhrenförmig, in Büscheln mit kugeligen nach unten hängenden Köpfchen, die in beblätterten und verzweigten Rispen gebündelt sind.
Blütezeit: Frühsommer bis Frühherbst.
Duft: Die Blätter und Triebe duften aromatisch.

Artemisia annua **(**Einjähriger **Beifuß)**

Einjähriger Beifuß ist ein einjähriges Kraut, das zu der Familie der Korbblütler gehört, ursprünglich aus Asien, aber in der ganzen Welt eingebürgert. Er bevorzugt Standorte mit sandigem Boden in voller Sonne.

Stängel: Stängel bis zu 2 m hoch, mit wechselnständigen Verzweigungen und Blättern.
Blätter: Hellgrün mit einer weichen oder behaarten Unterseite, 2-3 fach gefiedert mit sehr schmalen, kurzen, stumpfen Lappen. Grundblätter und untere Stängelblätter haben kleine Stiele, die oberen sind ungestielt und weniger geteilt, aber keines ungeteilt.
Blüten: Hellgelb. Blütenköpfe stehen in dichten Büscheln.
Blütezeit: Spätsommer – Frühherbst.
Duft: Ein kampferähnlicher Duft.

Artemisia annua

Artemisia vulgaris (Gewöhnlicher **Beifuß*)**
Gewöhnlicher Beifuß ist eine große, strauchige und krautartige mehrjährige Pflanze, die zu der Familie der Korbblütler gehört. Er wächst auf nährstoffreichen Böden in verunkrauteten und nicht kultivierten Gebieten und an Straßenrändern. Sehr häufig in Europa.

Artemisa vulgaris[3]

Keimling: Keimblätter umgekehrt eiförmig gezahnt und ungestielt.
Stängel: Aufsteigend, braun, mit wechselständigen Blättern, Höhe 60-120 cm.

Blätter: Weich und dunkelgrün auf der Oberseite und mit flaumigen weißlichen Haaren auf der Unterseite; tief und unregelmäßig in schmale Segmente gelappt.

Artemesia vulgaris[2]

Blüten: Grün oder gelblich. Die Blütenköpfe sind in belaubten Ähren oder Büscheln angeordnet, mit sowohl männlichen als auch weiblichen Blüten.
Blütezeit: Juli – Oktober.
Duft: Die Blätter duften aromatisch.

Artemisia verlotiorum Lamotte **(**Kamtschatka**-Beifuß)**
Kamtschatka-Beifuß ist eine krautige mehrjährige Pflanze, verwandt mit Gemeinem Beifuß und diesem sehr ähnlich. Er wächst an den gleichen Standorten.

Keimling: Elliptisch bis umgekehrt eiförmig, mit runder Spitze, ungestielt.
Stängel: Grün, aufsteigend, flaumig behaart, Höhe 40–120 cm.
Blätter: Weich und grün mit gleicher Ober- und Unterseite, gelappt, nicht gezahnt, aber spitz. Untere Blätter in Pseudo-Rosette.
Blüten: Kommt meist nicht zur Blüte od. bildet keine keimfähigen Samen.
Blütezeit: Spätherbst.

Duft: Die Pflanze duftet stärker und angenehmer als *A. vulgaris*.

Bidens tripartita **(Dreiteiliger Zweizahn)**
Bidens tripartita ist ein einjähriges Kraut, gehört zur Familie der Korbblütler. Die Pflanze wächst an gestörten feuchten Standorten, oft auf zeitweise überfluteten Flächen an Teichen und Gräben.

Bidens tripartita[2]

Keimling: Keimblätter weich, ganzrandig, elliptisch lanzettförmig und gestielt, ungefähr 10 mm lang.

Bidens tripartita[2]

Stängel: Aufrechter Stängel, 20–60 cm, fast glatt, eckig, solid und mit kleinen braunen Punkten, was ihm fast ein dunkelviolettes Aussehen verleiht.
Blätter: Dunkelgrün, glatt und spitz, mit groben gezahnten Rändern, in drei Segmente geteilt, manchmal in fünf, der Mittellappen ist viel größer und auch oft tief dreispaltig. Die obersten Blätter sind manchmal ungeteilt. Die Unterseite vereinzelt behaart.
Blüten: Blüten in endständigen Scheindolden, braun-gelbe Färbung und etwas hängend.
Blütezeit: Sommer – Herbst.
Duft: Die Blütenköpfe riechen beim Verbrennen nach Harz oder Zeder.

Fumaria officinalis **(**Gewöhnlicher Erdrauch**)**
Eine krautige Einjährige, die zur Familie Fumariaceae gehört. Sie wächst an Schuttplätzen oder in der Nähe alter Gärten.

Fumaria officinalisl[1]

Keimling: Keimblätter ungeteilt, band- bis lanzettförmig, ungestielt mit einer glatten Oberfläche, 2,5-3,5 cm lang. Erstes Blattpaar wechselständig, Stiel 1–2 cm tief eingeschnitten in drei Lappen.

Fumaria officinalis[2]

Stängel: Teilweise aufrecht oder überhängend, eckig, etwa 10 bis 50 cm hoch.
Blätter: Hellgrün und fein geteilt in unregelmäßige schmale Segmente.
Blüten: rosafarbene Blüten mit einer purpurroten Spitze in langen Trauben.
Blütezeit: Mai – September

***Senecio jacobaea* (Jakobs-Greiskraut)**
Greiskräuter sind mehrjährige (selten einjährige) krautige Pflanzen, die zu der Familie der Korbblütler gehören. Überall in Europa anzutreffen, normalerweise an trockenen, offenen Plätzen und auch als Unkraut überall weit verbreitet.

Senecio jacobaea[3]

Keimling: Keimblätter ungeteilt und glatt, eiförmig, Stiel etwa 6 mm.

Senecio jacobaea[2]

Stängel: Aufsteigender Stängel 40-80 cm.
Blätter: Grün, die rosettenähnlichen Grundblätter sind fiederteilig mit einem stumpfen Endlappen. Blätter am Stängel sind tief gelappt mit einer gezahnten Spitze und mit Stängel umfassendem Blattgrund, oftmals behaarten Blättern an der Blattbasis.
Blüten: Blütenköpfe sind gelb, ähnlich wie Gänseblümchen, in flachen, doldenähnlichen Büscheln.
Blütezeit: Juni – Oktober.
Duft: Blätter haben einen unangenehmen Geruch und Geschmack.

***Senecio erucifolius* (Raukenblättriges Greiskraut)**
Raukenblättriges Greiskraut ist eine mehrjährige Pflanze, die zu der gleichen Familie gehört und dem Jakobs-Greiskraut ziemlich ähnlich ist, aber weniger buschig und grauer, mit kurzen kriechenden Ausläufern. Es ist weit verbreitet in Teilen Europas und wächst meistens auf sandigen Böden, aber auch auf Lehmboden.

Senecio erucifolius[1]

Keimling: Keimblätter sind länglich eiförmig, an der Basis keilförmig, Blattstiel 3–4 mm. Das erste Blattpaar ist wechselständig, elliptisch lang, an der Basis keilförmig.
Stängel: Starr, einfach oder verzweigt, violett und wollig. Der Stängel ist sowohl eckig als auch gefurcht mit wechselständigen Blättern.
Blätter: Die rosettenartigen Grundblätter sind tief gelappt und gezahnt. Blätter am Stängel sind tief und schmal gelappt, mit schmalem und spitzem Endlappen. Grau-grün mit baumwollgrauer Unterseite.
Blüten: Gelb in doldenartigen Büscheln (Trauben), Blütenköpfe sind größer als bei gewöhnlichem Greiskraut.
Blütezeit: Juli – Oktober. Sie blüht 4 bis 6 Wochen nach dem Jakobs-Greiskraut.
Duft: Blätter mit einem unangenehmen Geruch.

***Solidago canadensis* (Kanadische Goldrute) und *S. gigantea* (Späte Goldrute)**
S. canadensis und *S. gigantea* gehören beide zur Familie der Korbblütler und sind einheimisch in Nordamerika. Beide ersten aus Nordamerika eingeführten nach Europa Pflanzenarten. Sie sind häufig und wachsen an vielen gestörten Standorten; an Schienenwegen, an Straßenrändern, verlassenen Feldern sowie an Waldrändern, lichtem Wald und an Flussufern. Sie sind sich sehr ähnlich, können aber anhand der Größe der Blütenstände und behaartem bzw. nicht behaartem Stängel unterschieden werden.

Solidago canadensis[1]

Stängel von *S. canadensis*: Hauptstängel an der Basis glatt, darüber flaumig, Höhe 0,6–1,2 m mit wechselständigen Blättern.
Stängel von *S. gigantea*: Der Hauptstängel ist glatt, unbehaart, Höhe 0,6–2,0 m.
Blätter: Grün, lang, schmal lanzettförmig, scharf gezahnt.
Blüte von *S. canadensis*: Gelb, an zahlreichen kleinen Blütenständen – 3 mm im Durchmesser – das formt eine breite, pyramidenförmige Rispe.
Blüte von *S. gigantea*: Wie bei *S. canadensis*, nur mit größeren Blütenständen – 7 mm im Durchmesser.
Blütezeit: Juli – Oktober.

Tagetes tenuifolia* (Studentenblume) und *T. erecta
Tagetes tenuifolia und *T. erecta* sind zwei von über 60 Arten der Gattung, einheimisch in verschiedenen Teilen Amerikas. Sie sind weit verbreitet, wachsen als Zierpflanzen in Gärten und Parks. Sie gehören zurr Familie der Korbblütler; alle haben gefiederte, grüne Blätter und kleinere oder größere Blüten, dem Gänseblümchen ähnlich, normalerweise in gelb, orange oder bräunlich. Es wurden jedoch viele verschiedene Kultivare gezogen. Sie sind entweder einjährig oder mehrjährig. Meistens haben sie aromatische Blätter oder Blüten.

Tagetes tenuifolia
Stängel: bis zu 0,8 m hoch, mit gegenständigen oder scheingegenständigen Blättern.
Blätter: Grün, länglich, 6–8 cm lang, fein und ungerade gefiedert, gestielt, mit sägezahnartigen Rändern.
Blüten: Orange, gelb, golden oder zweifarbige Blütenstände.
Blütezeit: Frühsommer bis zum Frost.
Duft: Die Blüen einiger Kultivare haben Blätter mit einem angenehmen zitrusartigen Duft.

Tagetes erecta

Tagetes erecta
Tagetes erecta ist eine einjährige Pflanze.
Stängel: Aufrecht, 0,5–1,0 m hoch mit gegenständigen oder scheingegenständigen Blättern.
Blätter: Grün, länglich, ungerade gefiedert, gestielt, mit gezahnten Rändern.
Blüten: Gelbe bis orangefarbene Blütenstände.
Duft: Die Blüten haben ein strenges Aroma, das viele Schadorganismen im Garten fern hält.
Blütezeit: Frühsommer bis zum Frost

***Tanacetum vulgare* (Rainfarn)**
Rainfarn ist eine mehrjährige krautige Pflanze, die zur Familie der Korbblütler gehört. Er ist häufig an Straßenrändern und auf vormals kultiviertem Boden zu finden.
Keimling: Keimblätter ungestielt mit keilförmiger Basis, elliptisch länglich. Das erste Blattpaar ist gegenständig, Stiel 3-5 mm, fiederlappig, fiederspaltig 5-7 mm.
Stängel: Aufrecht, kräftig, etwas rötlich, normalerweise glatt, 50-150 cm hoch, Verzweigungen nahe der Spitze.
Blätter: Wechselständig, grün 10-15 cm lang, mit kurzer Behaarung, fiederlappig, tief eingeschnitten in etwa sieben Segmentpaare, die wiederum in kleinere Lappen mit sägezahnartigen Rändern geteilt sind.
Blüten: Gelb, mit rundlichen, flachen, knopfartigen Blütenständen in Büscheln.
Blütezeit: Juli – August.
Duft: Stark, ausdauernder kampferähnlicher Geruch.

Tanacetum vulgare[1]

***Tanacetum coccineum* (Rotblütige Wucherblume)**
Eine mehrjährige krautige Pflanze, eng verwandt mit Rainfarn. Sie wächst auf feuchten Böden und Weiden und als Zierpflanze in Gärten und Parks.
Stängel: Buschig, unbehaart und mit aufrechten Stängeln von 40-80 cm.
Blätter: Dunkelgrün, länglich, fein geteilte Grundblätter.
Blüte: Dem Gänseblümchen ähnliche Blüten, bis zu 10 cm Durchmesser, mit weißen, rosa oder roten Blütenstrahlen-Einzelblüten und gelben Scheiben-Einzelblüten.
Blütezeit: Juni-Juli.
Duft: Aromatisch duftende Blätter.

References
1. LeoMichel, http://www.imagines-plantarum.de/
2.Planteværnonline http://pvo.planteinfo.dk/cp/Graphics/Name.asp?id=DJF&Language=da&TaskID=1&NameID=68
3. R.M.Buttenschøn